R
COMMONWEALTH INST. ENTOMOLOGY LIBRARY
11 AUG 1959
SERIAL Eu.532
SEPARATE
E&A

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

ЗАШТИТА БИЉА

49-50

PLANT PROTECTION

published by

THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

BEOGRAD

БЕОГРАД
1958

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/plant-protection-beograd_1958_49-50

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

ЗАШТИТА БИЉА

49-50

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION
BEOGRAD

БЕОГРАД
1958

Редакциони одбор

Проф. др СВЕТИСЛАВ ЖИВОЈИНОВИЋ — Шумарска ентомологија
Др ГВИДО НОНВЕЈЕ — Ентомофауна Југославије
Др КОНСТАНТИН ВАСИЋ — Пољопривредна ентомологија
Проф. др МЛАДЕН ЈОСИФОВИЋ — Фитопатологија
Др ВЕЉКО НИКОЛИЋ — Вирозе, сузбијање корова
Инж. СРБОЉУБ ТОДОРОВИЋ — Фитосанитетска служба
Инж. ИВАН ДОБРИЧАНИН — Станице за заштиту биља

Одговорни уредник
Др ГВИДО НОНВЕЈЕ

Editorial committee

Prof. dr SVETISLAV ŽIVOJINOVIĆ — Forest Entomology
Dr GUIDO NONVEILLER — Entomological Fauna of Yugoslavia
Dr KONSTANTIN VASIĆ — Agricultural Entomology
Prof. dr MLADEN JOSIFOVIĆ — Phytopathology
Dr VELJKO NIKOLIĆ — Virous Diseases, Weed Control
Eng. SRBOLJUB TODOROVIĆ — Plant Protection Service
Eng. IVAN DOBRIČANIN — Plant Protection Stations

Editor - in - Chief
Dr GUIDO NONVEILLER

Часопис **„Заштита биља“** је орган научно-истраживачких установа за заштиту биља и фитосанитетске службе у ФНРЈ.

Часопис је намењен пољопривредним и шумарским стручњацима као и свима онима који се интересују за проблеме заштите биља.

У часопису се објављују резултати истраживачког рада из области заштите биља постигнути у нашој земљи, затим реферати о актуелним стручним и организационим питањима фитосанитетске службе, као и разни проблеми науке и праксе из области заштите биља. На крају се доносе прикази стране и домаће стручне литературе из те области.

SADRŽAJ

Strana

Kovačević dr Željko
Uticaj klime i vrste hrane na dinamiku populacije nekih štetnika — — 5

Vasić dr Konstantin
Uporedna analiza toka gradacije gubara 1946—1950 i 1953—1957 godine 9

Zečević Dušanka
Dnevna potrošnja hrane gusenica gubara na hrastu i *Pyracantha coccinea* 23

Janković ing. Ljubomir
Prilog poznavanju biljki hraniteljki gubara u prirodi u toku poslednje gradacije (1953—1957 god.) — — — — — — — — — — — 35

Maksimović dr Miloš
Prilog istraživanju brojnosti gubara metodom klopke — — — — — 41

Grozdanović-Simić Jelena
Ponašanje gubara u tretiranoj šumi — — — — — — — — — 49

Balarin ing. Inoslava
Utjecaj nekih insekticida na jaja gubara — — — — — — — — 55

Živojinović dr Svetislav
Značaj istraživačkog rada za suzbijanje gubara — — — — — — 61

Peyrek ing. Boris
Otiorrhynchus (Dodecastichus) mastix — — — — — — — — 67

Vaclav ing. Vladislav
Kruškin trips (*Taeniothrips inconsequens* Uzel-), njegova pojava, raširenost i štetnost na području Bosne i Hercegovine — — — — — — 73

Živanović ing. Vidosava
Najnovija pojava šljivine štitaste vaši u N.R. Srbiji — — — — — 81

Tomić ing. Dragić
Prilog poznavanju ciklusa razvića malog topolinog staklokrilca — — 87

Batinica ing. Jelva
Savijači listova voćaka u Bosni i Hercegovini — — — — — — — 95

Mitić-Mužina ing. Nadežda
Izvesni momenti iz biologije breskvinog smotavca — — — — — — 101

Vaclav ing. Vladislav
Značaj parazita jabukinog i šljivinog moljca u smanjenju populacije ovih važnih štetočina u Bosni i Hercegovini — — — — — — — — 113

Schmidt dr Lea
Rezultati bioloških pokusa sa insekticidima protiv pipa vrste *Otiorrhynchus lavandus* Germ. — — — — — — — — — — — 121

Danon ing. Moise
Suzbijanje apioa na crvenoj djetelini — — — — — — — — — 129

Adamič ing. Jelisava
Crveni pauk — — — — — — — — — — — — — — — 135

Kač ing. Miljeva
Crveni pauk u hmeljnicima Savinjske doline i borba protiv njega — — 143

Tomašević ing. Bisenija
Lukova grinja (*Rhizogliphus echinopus* F. and R.) — — — — — — 151

Arčanin ing. Blanka
Biologija crvenog pauka na grahu — — — — — — — — — 157

Grujičić ing. Gavrilo
Heterodera Schachtii Schmidt — repina nematoda kod nas — — — 167

Nonveiller dr Guido
O ponašanju nesparene ženke malih gundelja sa osvrtom na funkciju dodatnih žlezda ženskog polnog aparata — — — — — — — — 175

Petrik ing. Cvijeta
Dosadašnji rad na ispitivanju i suzbijanju dudovca u Vojvodini — — 183

Tadić dr Milorad
Mogućnosti i perspektive biološke borbe u Jugoslaviji — — — — — 193

Masten ing. Vilko
Thomasiniana theobaldi Barnes — opasan štetnik malina — — — — 201

CONTENTS

Kovačević dr Željko
Einfluss des Klimas und der Ernährung auf die Populationsdynamik einiger Schädlinge — — — — — — — — — — — — — 6

Vasić dr Konstantin
Comparative analysis of the respective courses of the Gypsy Moth gradation in the intervals 1946—1950 and 1953—1957 — — — — — 21

Zečević Dušanka
Daily food consumption of Gypsy Moth caterpillars on oak-trees and on *Pyracantha coccinea* — — — — — — — — — — — — — 31

Janković eng. Ljubodrag
A contribution to the knowledge of Gypsy Moth foster plants in the nature in the course of the last gradation (1953—1957) — — — — — 39

Maksimović dr Mihajlo
A contribution to the investigation of the numerousness of the Gypsy Moth by means of the trap method — — — — — — — — — 47

Grozdanović Jelena
Deportment of Gypsy Moth in treated forests — — — — — — — 53

Balarin Ing. Inoslava
Wirkung gewisser Insektizide auf die Eier des Schwammspinners — — 59

Živojinović dr Svetislav
Importance of research work on Gypsy Moth control — — — — — 65

Peyrek eng. Boris
Otiorrhynchus (Dodecastichus) mastix, pest of strawberry plantations in Slovenian Littoral — — — — — — — — — — — — — 72

Vaclav eng. Vladislav
Taeniothrips inconsequens Uzel — its appearance, spread and noxiousness on the territory of Bosnia and Hercegovina — — — — — — 79

Živanović eng. Vidosava
A new attack of *Eulecanium corni* Bouché in Serbia — — — — — 86

Tomić eng. Dragić
A contribution to the knowledge of the development cycle of *Sciapteron tabaniformis* Rott. — — — — — — — — — — — — — 93

Batinica eng. Jelva
Tortricidae on fruit-trees in Bosnia and Hercegovina — — — — — 99

Mitić-Mužina eng. Nadežda
Some aspects of the biology of *Cydia molesta* Busck. — — — — — 110

Vaclav eng. Vladislav
Importance of parasites in reducing numerousness of populations of *Hyponomeuta malinella* Zell. and *H. padela* L. in Bosnia and Herzegovina 118

S c h m i d t dr L e a
Results of biological examinations of insecticides against the curculio *Otiorrhynchus lavandus* Germ. — — — — — — — — — — 127

D a n o n Ing. M o i s e
Die Bekämpfung von *Apion sp.* am Rotklee — — — — — — — 133

A d a m i č Ing. J e l i s a v a
Die Spinnmilbe, ein neues Problem des Obstbaus in der Volksrepublik Slovenien — — — — — — — — — — — — — — — 140

K a č Ing. M i l j e v a
Die rote Spinnmilbe in der Hopfenfeldern der Savinjatal und ihre Bekämpfung — — — — — — — — — — — — — — — 148

T o m a š e v i ć eng. B i s e n i j a
Rhizoglyphus echinopus F. — a maggot on the garlic — — — — — 156

A r č a n i n eng. B l a n k a
Biology of the two-spotted spider mite on the bean in the country side of Zagreb — — — — — — — — — — — — — — — 157

G r u j i č i ć eng. G a v r i l o
Heterodera Schachtii Schmidt — a beet nematode in our country — — 174

N o n v e i l l e r dr G u i d o
Le comportement de la femelle non accouplée des Petits Hannetons avec des considération sur la fonction des glandes accessoires de son oviducte 180

P e t r i k eng. C v i j e t a
Activity on investigating and controlling the Fall Webworm in Vojvodina 192

T a d i ć dr M i l o r a d
Possibilities and prospects of the biological control in Yugoslavia — — 198

M a s t e n Ing. V i l k o
Thomasiniana Theobaldi Barnes — ein gefährlicher Schädling der Himbeeren — — — — — — — — — — — — — — — — 206

Note: These should be examined (& see if worth obtaining)

Часопис „Заштита биља“ излази годишње у 6 бројева од по 7—8 табака сваки. Цена поједином броју за установе и предузећа 500 дин. (двоброј 1000 дин.), а за поједина лица 200 дин. (двоброј 400 дин.). Годишња претплатна цена за установе и предузећа 3.000 дин., а за поједина лица 1.200 дин. Претплата се уплаћује на текући рачун 101-710-2-283 за час. „Заштита биља“. Редакција и администрација часописа: Институт за заштиту биља, Београд, Теодора Драјзера 7, фах 936, тел. 50-491.

The Institute for Plant Protection — Beograd, Teodora Drajzera 7, P.O.B. 936.
Price for each number 2 $, yearly subscription 10 $

Štampa Beogradski grafički zavod — Beograd, Bul. Vojvode Mišića 17.

DRUŠTVO ZA ZAŠTITU BILJA N.R. SRBIJE

I KONGRES
STRUČNJAKA ZA ZAŠTITU BILJA

29-X—1-XI.-1957

II

ENTOMOLOŠKA SEKCIJA

BEOGRAD
1958

SOCIETY FOR PLANT PROTECTION OF THE P.R. OF SERBIA

I CONGRESS
FOR PLANT PROTECTION OF YUGOSLAVIA

29-X—1-XI-1957

II

ENTOMOLOGICAL SECTION

Prof. dr **Željko Kovačević**
Poljoprivredno-šumarski fakultet
Zagreb

UTJECAJ KLIME I VRSTE HRANE NA DINAMIKU POPULACIJE NEKIH ŠTETNIKA

Budući da u tom pravcu postoje od autora i njegovih suradnika više radova, od kojih su neki već izašli iz štampe, a drugi se nalaze u štampi, to ćemo ovdje iznijeti samo kratak izvadak iz referata, koji je autor pod gornjim naslovom održao na I Kongresu stručnjaka za zaštitu bilja Jugoslavije.

G u b a r (*Lymantria dispar* L.) s u z n i k (*Malacosoma neustria* L.), z l a t o k r a j (*Euproctis chrysorrhoea* L.) i d u d o v a c (*Hyphantria cunea* Drury) nalaze se među štetnicima u Jugoslaviji na prvom mjestu, jer njihove gusjenice mogu počiniti katastrofalne štete u našim šumama i voćnjacima.

Po svome načinu pojavljivanja razlikuje se dudovac od ostale trojice uglavnom time, što on pripada grupi štetnika, koji se javljaju svake godine sa različitim intenzitetom i što je on u Evropu importiran 1940 i pojavio se u Jugoslaviji 1948 g. Gubar, suznik i zlatokraj su štetnici, koji se periodički masovno pojavljuju. Međutim štetnici, koji se periodički masovno pojavljuju uzrokuju na biljkama obično daleko veće štete od onih, koji se javljaju svake godine.

Među vanjskim faktorima, koji naročito utječu na pojavljivanje štetnika, spadaju na prvo mjesto k l i m a i h r a n a. Klima kao kompleksni vanjski faktor uslovljuje pojavu stanovite vrste u nekom kraju ili zemlji, a vremenske prilike pojedinih godina uvjetuju intenzitet pojave ove ili one vrste štetnika. Hrana je jednako važan faktor kao i klima, ali dok vrsta hrane veže monofagnog štetnika na određenu monokulturu, dotle ona prema kvaliteti kod polifagnih štetnika utječe na potencijal njihova razmnažanja. U stanovitom pogledu može vrsta hrane jače djelovati na genetska svojstva pojedine vrste, varijacije, rase i populacije nego vremenske prilike.

Istraživanja, koja su u tom pravcu vršena dala su u glavnom ove rezultate:

1. Vremenske prilike i hrana uvjetuju intenzitet pojave štetnika u pojedinim godinama. Nepovoljne vremenske prilike i nepovoljna hrana djeluju kao rezistenc-faktor, koji izaziva retrogradaciju kod masovne pojave štetnika.

2. Vrsta hrane i vremenske prilike kod polifagnih insekata imaju jak utjecaj na dužinu razvoja, mortalitet, plodnost, seksualni indeks i pojavu bolesti kod štetnika.

3. Uzgojem polifagnih insekata na jednoj vrsti hrane možemo najsigurnije utvrditi, koja vrsta hrane je povoljna, a koja nepovoljna, ali se ti rezultati postizavaju pod uslovom, da se uzgajanje vrši na jednoj hrani kroz više godina, odnosno generacija sa istim početnim materijalom.

4. Dok vremenske prilike utječu redovito u prilično jednakoj mjeri na pojedine populacije štetnika, dotle vrsta hrane nema jednaki utjecaj na sve individuume jednog legla ili jedne populacije.

5. Utjecaj vrste hrane zavisi u jakoj mjeri o genetskim svojstvima pojedinih individuuma.

6. Utjecaj hrane očituje se i kod potomaka, koji potječu od roditelja iz različitih biotopa. U tom pogledu dolazi i do stvaranja ekotipova, koji su po svome karakteru vezani na biotop stanovitog klimatskog rajona i stanovite fitocenoze.

7. Promjena vrste hrane može kod masovne pojave štetnika izazvati u prvoj, a češće u drugoj godini ili generaciji retrogradaciju.

8. Promjena staništa (biotopa) i vrste hrane utječe na trajanje gradacije.

9. Nepovoljne vremenske prilike i nepovoljna vrsta hrane izaziva obično fiziološku slabost i dovodi do izbijanja bolesti kod štetnika, smanjenja prosječnog broja jaja i jače pojave mužjaka.

10. Bolesti kod gusjenica gubara, zlatokraja, suznika i dudovca izazivaju različiti patogeni mikroorganizmi.

11. Stanovite grupe tih mikroorganizama pokazale su se kao karakteristične za pojedine vrste navedenih štetnika. Utvrđeno je, da su gubar, suznik i dudovac latentno virotične vrste, ali mogu stradati i od bakterioza, dok zlatokraj najviše strada od mikoze, manje od drugih bolesti.

Iz naprijed navedenoga se vidi jasno da utjecaj velikog broja faktora vanjskih i unutarnjih može biti sad u jednom sad u drugom pravcu uzrokom ne samo intenziteta pojave štetnika već i toka njegove gradacije. Po svemu izgleda da su vremenske prilike u pojedinim godinama i vrsta hrane kod polifagnih insekata najodlučniji faktori, koji utječu opet na genetska svojstva pojedinih vrsta, rasa, populacija i individua, ali i tu može doći do većih ili manjih odstupanja, koja zavise o unutarnjim procesima, koji se zbivaju kod insekata.

EINFLUSS DES KLIMAS UND DER ERNÄHRUNG AUF DIE POPULATIONS-DYNAMIK EINIGER SCHÄDLINGE

von

Prof. dr **Željko Kovačević**

Fakultät für Landwirtschaft — und Forst — Zagreb

Zusammenfassung

Die wichtigsten Pflanzenschädlinge sind in Jugoslavien der Schwammspinner (*Lymantria dispar* L.), der Ringelspinner (*Malacosoma neustria* L.), der Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea* L.) und der weisse Bärenspinner (*Hyphantria cunea*

Drury), da die Raupen dieser Insekten in unseren Waldungen und Obstgärten katastrophale Schäden verursachen können.

Von den angeführten Schädlingen unterscheidet sich Bärenspinner hauptsächlich durch die Art seines Auftretens, da er zu jener Gruppe von Schädlingen gehört, deren alljähriges Auftreten von ungleicher Intensität ist, wie auch noch dadurch, dass er im Jahre 1940 nach Europa eingeschleppt und in Jugoslavien das erstemal im Jahre 1948 bemerkt wurde.

Der Schwammspinner, der Ringelspinner und der Goldafter gehören dagegen zu jenen Schädlingen, die nur periodisch massenhaft auftreten, welche aber eben gewöhnlich einen weit gröseren Pflanzenschaden verursachen als diejenigen, welche alljährlich auftreten.

Von den äusseren Faktoren, welche das Auftreten von Schädlingen speziell beeinflussen, sind das Klima und die Ernährung in erster Reihe zu erwähnen.

Das Klima, als komplexer äusserlicher Faktor, bedingt das Auftreten der einzelnen Arten in einem Landbereiche oder in einem Lande, und die Witterungsverhältnisse der einzelnen Jahre bedingen die Intensität des Auftretens dieser oder jener Art von Schädlingen. Ein ebenso wichtiger Faktor, wie das Klima, ist auch die Ernährung, wobei die Art der Nahrung den monophagen Schädling auf eine bestimmte Monokultur bindet, bei den polyphagen Schädlingen aber die Qualität derselben das Vermehrungspotential beeinflusst.

Von gewissem Standpunkte aus kann die Art der Nahrung einen stärkeren Einfluss ausüben auf die genetischen Eigenschaften einzelner Arten, Variationen, Rassen und auf die Population, als die witterungsverhältnisse selbst.

Die, in dieser Richtung, durchgeführten Forschungen ergaben hauptsächlich folgende Resultate:

1. Die Witterungsverhältnisse und die Ernährung bedingen in einzelnen Jahren die Intensität des Auftretens von Schädlingen. Ungünstige Witterungsverhältnisse und eine ungünstige Nahrung wirken als ein Resistenzfaktor, der eine Retrogradation des Massenvorkommens der Schädlinge herausfordert.

2. Die Art der Nahrung und die Witterungsverhältnisse verüben einen starken Einfluss, bei polifagen Insekten, auf die Entwicklungsdauer, auf die Mortalität und die Befruchtung, wie auch auf den Sexualindex und die Schädlingskrankheiten.

3. Bei Ernährung polyphager Insekten mit einer Art von Nahrung kann vollkommen sicher bestimmt werden, welche Art von Nahrung günstig und welche ungünstig ist, dies aber nur unter der Bedingung, dass eine gleiche Nahrungsart mehrere Jahre hindurch gebraucht wird, beziehungsweise das gleiche Anfangsmaterial durch mehrere Generationen.

4. Wenn aber die Witterungsverhältnisse einen regelmässigen Einfluss in ziemlich gleichem Masse auf die einzelnen Populationen der Schädlinge ausüben, so hat die Nahrungsart dagegen keine gleichen Einwirkungen auf alle Individuen einer Brut oder einer Population.

5. Das Einwirken der Nahrungsart ist in hohem Grade von den genetischen Eigenschaften einzelner Individuen abhängig.

6. Der Nahrungseinfluss ist augenscheinlich auch bei der Nachkommenschaft von Eltern verschiedenartiger Biotopen. In dieser Hinsicht kommt es auch zur Gestaltung von Ekotypen, die mit ihren Charaktereigenschaften auf Biotopen gewisser klimatischen Rayone und gewisser Phytozenosen gebunden sind.

7. Ein Wechsel der Nahrungsart kann bei einem Massenauftreten von Schädlingen schon im ersten Jahre, öfters aber in zweitem oder in zweiter Generation eine Retrogradation auswirken.

8. Das Wechseln des Standortes (Biotop) wie auch das Wechseln der Nahrungsart beeinflussen die Gradationsdauer.

9. Ungünstige Witterungsverhältnisse und eine ungünstige Nahrungsart verursachen gewöhnlich einen physiologischen Schwächezustand, welcher Erkrankungen der Schädlinge hervorruft und auch eine Verminderung der Eierdurchschnittzahl wie auch eine Vermehrung männlicher Individuen verursacht.

10. Erkrankungen von Raupen des Schwammspinners, des Goldafters, des Ringelspinners und des weissen Bärenspinners werden durch verschiedene pathogene Mikroorganismen hervorgerufen.

11. Bestimmte Gruppen dieser Mikroorganismen zeigen sich als charakteristisch für einzelne Arten der obenangeführten Schädlinge. So wurde festgestellt, dass der Schwammspinner, der Ringelspinner und der weisse Bärenspinner latent virotische Arten sind, gleichzeitig aber auch durch Bakteriosen Schaden erleiden, wogegen der Goldafter meistens von Mykose befallen wird und nur weniger durch andere Erkrankungen.

Nach unseren Untersuchungen in dieser Richtung können wir den Schluss ziehen, dass bei den polyphagen Insekten die Witterungsverhältnisse und die Art der Nahrung einen starken Einfluss auf die genetischen Eigenschaften der Arten, bzg. Rassen, Populationen und Individuen ausüben.

Dr **Konstantin Vasić**
Biološki institut
Beograd

UPOREDNA ANALIZA TOKA GRADACIJE GUBARA 1946—1950 I 1953—1957 GODINE

Tok gradacije jedne insekatske vrste određen je s jedne strane njenom reakcionom osnovom, tj. njenim unutrašnjim, naslednim, specifičnim karakterima, a s druge uslovima sredine pod kojima se odigrava proces namnožavanja njenih populacija. Uporedna istraživanja toka gradacija raznih insekatskih vrsta pružaju, dakle, podatke o specifičnostima koje ovaj proces pokazuje kod svake od njih. Ako se uporede gradacione krivulje do danas u ovom pogledu najbolje ispitanih štetnih šumskih leptira none, borove grbe i borove sovice, jasno se vidi da svaka od njih pokazuje zasebne karaktere koji su rezultat različitih unutrašnjih osobina pomenutih organizama. Tako se napr. kod borove grbe skoro redovno javljaju dva vrhunca maksimalne populacije brojnosti, dok kod borove sovice postoji obično samo jedan takav maksimum. S druge strane, kod borove sovice svođenje populacija na normalnu brojnost odigrava se mnogo brže nego kod borove grbe, gde ovaj proces pokazuje izvesnu postupnost. Gradacija obične borove zolje trajala je kod nas na Maljenu od 1950 do 1955 godine, pri čemu su se populacije pojavile u maksimalnoj brojnosti u toku 3 godine (1951, 1953 i 1954). Slične razlike uslovljene pretežno endogenim faktorima mogu se naći i u mnogim drugim slučajevima.

Pošto je gradacija proces koji se odigrava pod neprekidnim i neposrednim dejstvom jako varijabilnih faktora spoljne sredine, to karakteristike njenog toka nisu stalne već variraju kod jedne iste vrste, ako se posmatraju u funkciji vremena. Iz ovoga sledi da se gradacija odvija po shemi svojstvenoj vrsti samo pri određenim kombinacijama faktora spoljne sredine, koja se u jednom geografskom regionu najčešće ponavlja. Ali, ako nastupe nenormalni uslovi, naročito ako dođe do nepovoljnih dejstava, gradacija može uzeti sasvim aberantan tok, pa se može i prekinuti pre nego što brojnost jedinki dostigne realno moguće maksimume (određene karakteristikama biotopa). Stoga je od interesa ne samo utvrditi normalnu, tj. najčešću shemu toka masovnog namnožavanja populacija štetnih insekatskih vrsta, nego isto tako sve njegove aberantne forme, odnosno granice u kojima on može da varira. Najzad, posmatranjem i upoređivanjem toka gradacija jedne iste insekatske vrste u istoriskom aspektu,

moguće je na najlakši i najobjektivniji način utvrditi kako deluju različite kombinacije najvažnijih faktora spoljne sredine na prenamnožene populacije vrste i koja je najšira amplituda njihovog variranja pri kojoj još uvek dolazi do masovne pojave.

Naš rad treba da bude jedan skroman prilog rešavanju navedenih problema kod gubara i to metodom uporedne analize njegovih poslednjih dveju gradacija.

Na proučavanju toka gubarevih gradacija je malo rađeno kako kod nas tako i na strani. Naročito su slabo bile poznate karakteristike početnih stupnjeva njegovih masovnih namnožavanja. Poznato je da gubareve gradacije traju prosečno 4 — 5 godina i da se njihovi vidljivi simptomi javljaju 1 — 2 godine pre kulminacije brojnosti. Erupcioni stadijum gradacije traje, po pravilu, svega jednu godinu, u kojoj se ujedno odigrava i kriza, tako da je pad gradacione krivulje od maksimuma ka normalnom broju veoma strm.

Gradacija 1946 — 1950 došla je u prvim posleratnim godinama. Zbog nedovoljne organizovanosti naučno-istraživačke službe, njen tok nije bilo moguće pratiti od početka. Uspelo je, i to samo delimično, da se ispitaju i okarakterišu završni stupnjevi ove gradacije. Međutim, ono što je rečeno za gradaciju 1946—1950 u pogledu organizacije naučno-istraživačkog rada, ne važi u punoj meri za gradaciju 1953—1957. Blagodareći obimnim i vrlo detaljnim radovima koje je sproveo Biološki institut u Beogradu na mestima stacionarnog istraživanja gubara, od kojih treba naročito istaći one u Jakovačkom Ključu kod Surčina, prvi put u našoj zemlji praćen je proces namnožavanja gubarevih populacija kroz sva četiri gradaciona stupnja: pripremni, prodromalni, prederupcioni i erupcionokritični.

Podaci o kretanju brojnosti legala prikupljeni su zalaganjem ing. Lj. Jankovića i ing. P. Sisojević, kao i ostalih članova Entomološkog odeljenja Biološkog instituta u Beogradu. Meteorološke podatke neophodne za ovaj rad obezbedio nam je B. Kolić, asistent Šumarskog fakulteta u Beogradu. Svima koji su me pomogli na bilo koji način izražavam najtopliju zahvalnost.

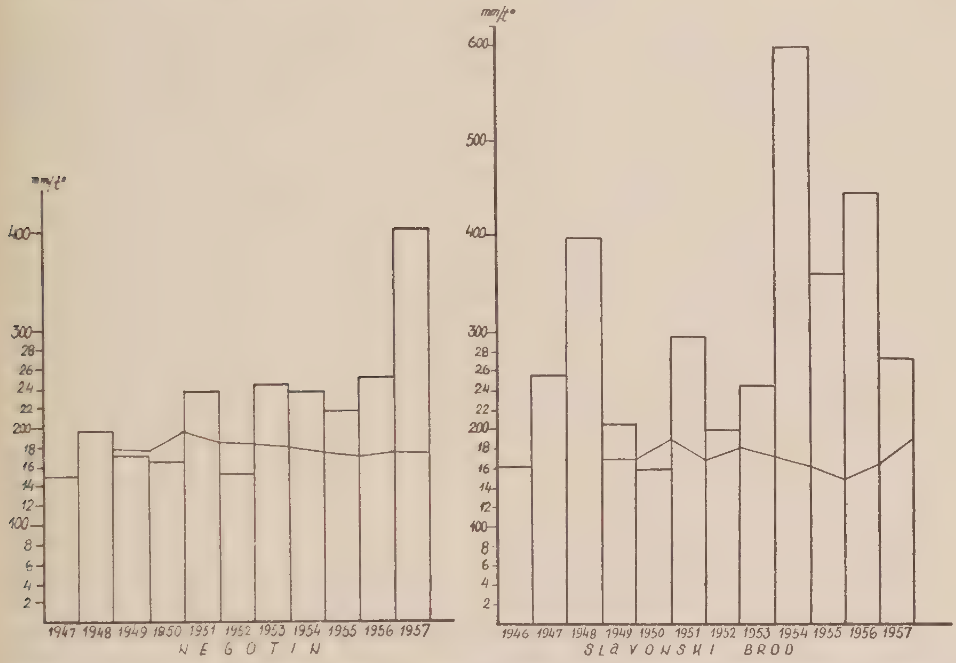
Kretanje temperature i količine atmosferskih taloga u periodu 1946—1957

Pošto je verovatno da na pojavu i tok gradacije gubara u najvećoj meri utiču promene u temperaturi i količini atmosferskih taloga, smatrali smo da će za sada biti dovoljno ako se uporede vrednosti dva navedena meteorološka elementa u periodima poslednjih gubarevih prenamnoženja. Da bi se eventualne pravilnosti mogle što bolje zapaziti, kao i u cilju isključivanja slučajnosti, odabrali smo na teritoriji Jugoslavije četiri tačke za koje nam je poznato stanje gubara u oba posmatrana perioda (Beograd, Negotin, Slavonski Brod i Sremska Mitrovica).

Kako su se kretale vrednosti srednjih mesečnih temperatura i suma atmosferskih taloga u pojedinim godinama perioda 1946 — 1957, najbolje se vidi iz grafikona 1 — 4. U njima su uzeti u obzir samo podaci za mesece u kojima se obavlja aktivno razviće gubara u našim nizijskim krajevima (april, maj, juni i juli), te su na taj način izbegnute greške koje bi mogle

nastati usled uticaja klimatskih prilika drugih meseci u kojima gubar miruje i u kojima se nalazi u stadijumu koji je jako otporan prema dejstvu spoljnih faktora.

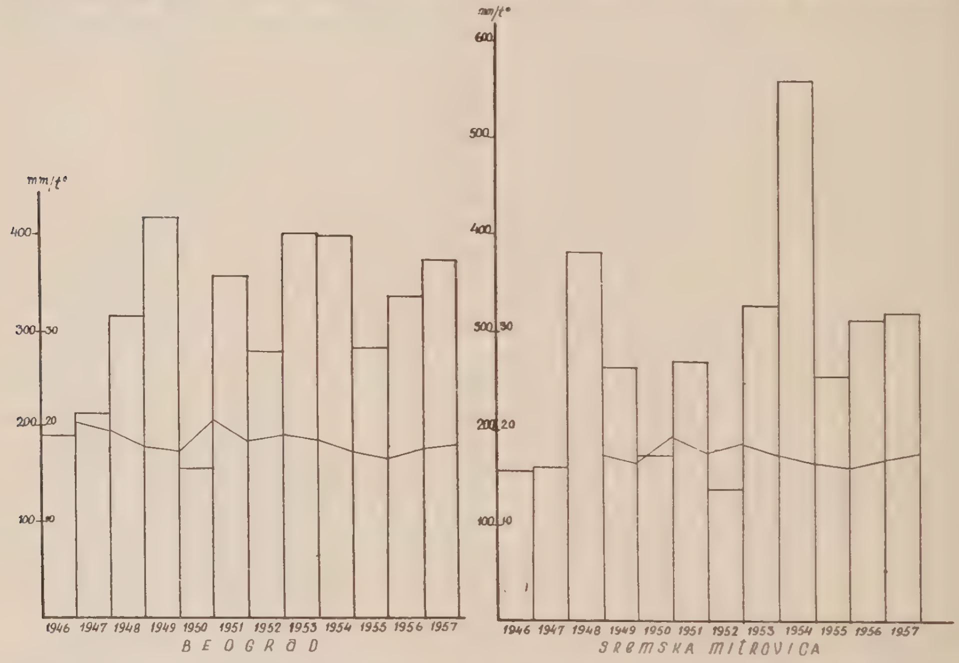
T e m p e r a t u r a. Izuzimajući Beograd koji raspolaže podacima o kretanju temperature za ceo posmatrani period, sva ostala mesta imaju zabeležene podatke tek od 1948 godine. Ono što se može primetiti na tem-



Graf. 1 i 2. Srednje mesečne temperature i ukupne padavine u Negotinu i Slavonskom Brodu za mesece april — juli i period 1946—1957 godine — Average monthly temperatures and total amount of precipitationus at Negotin and Slavonski Brod for the months April — July and the period from 1946 to 1957

peraturnm krivuljama iz svih mesta je da one padaju relativno strmo tokom celog perioda namnožavanja, a da beleže osetan skok upravo u godinama krize. Ova činjenica može se zapaziti u svim mestima i u oba gradaciona perioda. Za vreme latence (1950 — 1953), srednje mesečne temperature bile su u proseku znatno više. Tako srednje mesečne temperature za Beograd u periodu 1946—1949 imaju prosek od 18,8°C, 1950—1952 tj. u doba latence prosek se penje na 19,2°C, da bi u razdoblju 1953 — 1957 pao na 17,5°C. Iz ovoga se može zaključiti da se gradacija 1946 — 1949 (zaključno) odigravala u toplijem periodu nego što je to slučaj sa gradacijom 1953—1957. I za ostala mesta mogu se konstatovati slične činjenice iako nedostaju podaci za 1946 i 1947 godinu. Prema tome, izgleda da za uspešno odvijanje gradacije nije toliko merodavna visina temperature nego njeno kretanje ka nižim vrednostima i to u toku nekoliko sukcesivnih godina. Naravno da se ovaj zaključak ne sme generalisati i da ga je potrebno potvrditi detaljnijim eksperimentima. Želimo samo ovom prilikom da podvučemo da se ponašanje gubarevih populacija pod opisanim

uslovima u potpunosti slaže sa podacima koje je dobio M. Maksimović (1956) radeći eksperimentalno na ispitivanju biotičkog potencijala gubara pod različitim temperaturnim uslovima. Pomenuti autor je konstatovao da je moć razmnožavanja gubara najveća na 16⁰C, mada je smrtnost jedinki u toku razvića prilično visoka (oko 70%). Iz njegovih ogleda



Graf. 3i 4. Srednje mesečne temperature i ukupne padavine u Beogradu i Sremskoj Mitrovici za mesece april—juli i period 1946—1957 godine — Average monthly temperatures and total amount of precipitations in Beograd and Sremska Mitrovica for the months April—July and the period from 1946 to 1957

može se zaključiti da vitalni optimum ove vrste leži između 16 i 19⁰C. U svakom slučaju bilo bi od interesa detaljnije istražiti ponašanje gubara upravo na ovim temperaturama.

Atmosferski talozi. Kao što se vidi iz grafikona za sva posmatrana mesta postoje podaci o količini atmosferskih taloga u toku oba gradaciona perioda. Analizirajući grafikone 1 — 4 vidi se da su razlike u količini padavina za četiri posmatrana meseca u toku 1946—1949 i 1953 do 1957 znatne. Ove razlike još se više ispoljavaju ako se izračunaju zbirovi i prosečne vrednosti padavina u periodu prve gradacije (1946—1949), periodu latence (1950—1952) i u periodu druge gradacije, kao što je to učinjeno u Tab. 1.

Iz tablice 1 se takođe vidi da je količina atmosferskog taloga varirala u znatnoj meri ne samo prema periodima, odnosno godinama, nego takođe i prema mestima, što znači da se gubar javlja u gradacijama kako u aridnim i semiaridnim, tako i u humidnim oblastima. Dakle, može se zaključiti da je amplituda variranja ovoga faktora veoma široka, tj. da se gradacije mogu odigravati i u vlažnim i u suvim krajevima a isto tako i u

vlažnim, odnosno suvim periodima. Period latence ne razlikuje se mnogo po količini padavina od perioda prve gradacije.

Ostali meteorološki elementi kao što su relativna vlažnost vazduha, minimalne i maksimalne temperature, oblačnost, vetrovi itd., nisu ovom prilikom mogli biti analizirani, ali se iz podataka koji su stajali na raspoloženju može zaključiti da je period gradacije 1946 — 1949 imao nižu

Tab. 1. Zbirne i prosečne vrednosti padavina u periodu prve gradacije (1946—1949), periodu latence (1950—1952) i u periodu druge gradacije
Total and average values of precipitations in the period of the first gradation (1946—1949), period of latency (1950—1952) and in the period of the second gradation

Naziv mesta Locality	Količina padavina za period april – juli Amount of precipitations for the period April – July						Primedba
	1946 – 1949		1950 – 1952		1953 – 1957		
	ukupno total	proseč. average	ukupno total	proseč. average	ukupno total	proseč. average	
Beograd	1.132	283	787	262	1.798	359	
Sremska Mitrovica	964	241	576	192	1.770	354	
Negotin	517	172	559	186	1.362	272	1947 – 1957
Slavonski Brod	1.024	256	657	219	1.924	385	

relativnu vlažnost vazduha, više minimalne temperature i manju oblačnost, jednom rečju toplija proleća i leta a blaže zime sa slabim snežnim pokrivačem.

Iz iznetog se može zaključiti da su se dve poslednje gradacije gubara odigravale pod uslovima koji su se međusobno znatno razlikovali.

Tok gradacije gubara 1946—1949 godine

Pre nego što pređemo na iznošenje rezultata stacionarnih ispitivanja dinamike populacije gubara u Jakovačkom Ključu i na drugim mestima, radi poređenja, potrebno je da se u kratkim potezima osvrnemo na tok gradacije 1946—1950. Pošto su se obe gradacije, kao što je već naglašeno, odigravale pod različitim klimatskim uslovima, poređenje će korisno poslužiti i za donošenje zaključaka o tome, kako su delovale promene najvažnijih meteoroloških elemenata na njihov tok.

O početnim stupnjevima gradacije 1946—1949 znamo vrlo malo. Sve što se o ovome može reći oslanja se na subjektivna zapažanja i ocene i nije kontrolisano nikakvim objektivnim merilima.

Na većini mesta na kojima smo imali prilike da posmatramo proces namnožavanja u tri sukcesivne godine, gubar se prve godine javljao u relativno malom broju. O povećanoj gustini populacije moglo se suditi samo po čestim nalazima pojedinačnih gusenica, ili po prisustvu legala na izloženim mestima, gde su se lako uočavala. Štete na šumskom drveću nisu bile primetne. Ovaj stupanj odgovarao bi, dakle Escherich-ovom prodromalnom stupnju. Ujesen iste godine mogla su se naći brojna guba-

reva legla na mestima naročito pogodnim za razviće gusenica (ivice šuma, progale i sl.) i to najčešće na drveću koje ima glatku koru (bukva, grab).

Sledeća godina donosila je naglo povećavanje brojnosti gubara. Populacija je bila naročito gusta na već pomenutim mestima gde se nalazilo mnogo legala od prošle jeseni. Rubovi šuma, progale, stare proređene šume, suncu izloženi brežuljci i sl. pretstavljali su mesta na kojima se gubar namnožavao i sa kojih se kasnije ravnomerno rasprostirao po šumi. Ovaj stupanja gradacije koji smo označili kao prederupcioni (Vasić 1950), karakterisao se, dakle, neravnomernim rasporedom populacija u biotopu (misli se na početak razvića gusenica) i pojavom vidljivih oštećenja, koja su išla od slabijeg ili jačeg prosvetljavanja kruna do mestimičnih golobrsta. Parazitarnost je bila, po pravilu niska, ređe srednja (oko 30%), seksualni indeks normalan, na gusenicama i leptirima nisu se mogle primetiti nikakve degenerativne promene. Ujesen, mogla su se naći skoro svuda mnogobrojna legla pretežno pravilnih oblika i normalnih dimenzija.

U narednoj godini redovno su se odigravale erupcija i kriza. Do kraja guseničnog razvića populacije su bile izvanredno guste i gusenice su redovno izazivale prostrane totalne golobrste. Na većini mesta kriza je počinjala već sa pojavom stadijuma pronimfe. Tada su gubareve populacije bile izložene masovnom napadu parazitskih i predatorskih insekata. Od prvih naročito su bili aktivni pretstavnici familija *Sarcophagidae* i *Tachinidae.* Za *Sarcophagidae* još nije sigurno utvrđeno da su paraziti, jer veštačko zaražavanje gubarevih lutaka njihovim jajima i larvama nije uspelo ni u jednom slučaju. Ipak, pretpostavka da su lutke iz kojih su izašle sarkofage uginule od poliedrije, malo je verovatno, jer se navedeno obolenje nigde nije pojavilo u većoj meri za vreme guseničnog razvića. Za kritičnu godinu naročito je bila karakteristična pojava poremećaja seksualnog indeksa u pravcu nesrazmernog povećanja broja mužjaka. U doba leta leptira često je bilo nemoguće naći jednu jedinu ženku, dok je populacija mužjaka bila istovremeno vrlo gusta. Objašnjenje ove pojave mi smo tada našli u nejednakom delovanju faktora spoljne sredine (naročito parazita), na individue različitih polova (redukcija ženki bila je mnogo jača). Eksperimentalni radovi Vaclav-a Skuhravy-a (1952), koji je ispitivao seksualni indeks gubara tokom cele gradacije, počev od gusenica prvog stadijuma, potvrdili su tu pretpostavku.

Sva posmatranja toka gradacije 1946 — 1949, vršena su u šumama Univerzitetske Domene kod Majdanpeka, a delimično i u Jakovačkom Ključu (Luteršek, 1949), na Fruškoj Gori (P. Sisojević) i na Ada Huji (D. Gavrilović). Na osnovu njih rekonstruisan tok završnih stupnjeva gubareve gradacije 1946 — 1949, bio bi sledeći:

1. Prodromalni stupanj: populacija relativno retka, ali je vrsta ipak toliko česta da se pojedinačni primerci lako zapažaju, naročito na mestima pogodnim za razviće gusenica.

2. Prederupcioni stupanj: znatno i naglo povećavanje brojnosti, ali sa neravnomerno raspoređenim populacijama u biotopu. Pojava prosvetljavanja kruna i mestimični golobrsti.

3. Erupciono — kritični: još naglije i značajnije povećanje brojnosti populacija, manje više ravnomeran raspored populacija gusenica u biotopu, prostrani totalni golobrsti, migracije gusenica, veliki procenat

parazitiranosti gusenica, pronimfi i lutaka, poremećaj seksualnog indeksa u pravcu povećavanja učešća mužjaka u populaciji.

Gradaciona krivulja bi u prvim godinama imala verovatno blag uspon sve do prederupcionog stupnja, kada bi zabeležila nešto nagliji skok. Posle toga ona se veoma strmo penje do maksimuma, a zatim isto tako naglo pada do normalne brojnosti populacije, kao što to prikazuje grafikon 5 koji nije konstruisan na bazi tačnih, brojnih podataka, ali shematski daje približnu sliku toka namnožavanja gubara u gradaciji 1946 — 1949.

Masovno namnoženje gubara 1946 — 1950 je prema S. Živojinoviću (1951) »po intenzitetu i po prostoru na kome se razvijalo najveća verificirana gradacija gubara kod nas«. Moramo naglasiti da je ona to ostala i nakon poslednje gradacije koja je bila znatno blaža kako po brojnosti individua po jedinici površine, tako i po prostranstvima koja je zauzela. Na ovu činjenicu ćemo se kasnije posebno osvrnuti.

Tok gradacije gubara 1953—1957

Tok ove gradacije biće iznet onako kako se ona odigrala u Jakovačkom Ključu, gde su i vršena najdetaljnija posmatranja dinamike populacije gubara od strane većeg broja naših istraživača. Izlaganja će biti dopunjena rezultatima ispitivanja na drugim mestima samo utoliko, ukoliko to bude neophodno za razumevanje izvesnih otstupanja izazvanih specifičnostima uslova Jakovačkog Ključa.

Gradacija je počela bez sumnje nešto ranije no što su započela kvantitativna istraživanja brojnosti gubara. Verovatno je da je gustina populacije počela neosetno rasti već 1951 godine, jer je detaljnim pregledom 1952 nađeno jedno leglo položeno na vidljivom mestu na stablu (prema dosadašnjim posmatranjima ovo je jedan od najsigurnijih znakova da je otpočelo namnožavanje), otprilike na visini od 1 m. Prema tome 1952 se može smatrati prvom pripremnom godinom.

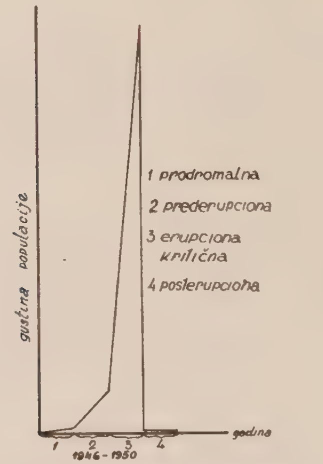
Već 1953 godine, analize su otkrile znatan porast brojnosti legala. Njihov broj po hektaru varirao je prema probnim površinama, a kretao se između 2 i 97. Oštećenja tokom ove godine nisu primećena, niti je gubar bio toliko čest da se mogao naći na svakom koraku i lako uočiti. Prosečna brojnost legala za ceo kompleks bila je prilično niska i iznosila je svega 3,4 po hektaru. Ova godina bila je, dakle, druga pripremna godina.

Godine 1954 brojnost legala porasla je na nekim probnim površinama više nego desetostruko a kretala se između 8 i 1493 po hektaru. Legla su skoncentrisana uglavnom na rubovima šuma, ivicama proseka i sl. U ovoj godini takođe nije došlo do nekih primetnih oštećenja, ali je gubar bio dovoljno čest da se mogao lako otkriti. Iz navedenih podataka može se zaključiti da je gradacija ušla u prodromalni stupanj.

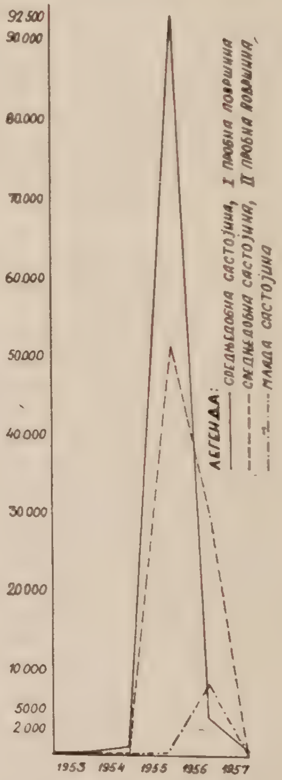
Najveću brojnost izraženu u leglima gubar je na većini probnih površina dostigao 1955 godine. Ukupan porast gustine populacije bio je u proseku skoro stostruk. Brojnost legala varirala je između 290 i 92960 po hektaru. Ova godina se može označiti kao prederupciona, pošto je gubar, za vreme aktivnog života (u proleće) bio skoncentrisan na mestima koja su mu obezbeđivala najbolje uslove za razviće. Javila su se

i mestimična znatna prosvetljavanja kruna, pa i ograničeni golobrsti. Prosečna brojnost legala za celu šumu iznosila je 36.250.

Sledeća, 1956 godina, bila je erupciono — kritična. U njoj je najveći deo šuma Jakovačkog Ključa bio potpuno obršćen, te je na mnogim mestima došlo do krize, koja je tekla različito na raznim probnim površinama. Tamo gde je brojnost gusenica prevazišla kapacitet raspoložive hrane u biotopu, došlo je usled gladovanja do naglog pada gustine populacije. Krivulja pada bila je utoliko strmija ukoliko je brojnost legala po jedinici površine bila veća. Tako, naprimer, u probi II, ujesen 1955 bilo je 92.960 legala po hektaru. U 1956 godini njihova brojnost opala je na svega 4890, tj. za oko 20 puta. Na probi IV nađeno je 1955 g. 76.450



Graf. 5. Shematski prikaz toka gubareve gradacije u periodu 1946—1950 godine, sastavljen na osnovu okularnih posmatranja — Tabular statement of the course of the Gypsy Moth gradation in the period from 1946 to 1950, based on ocular observations



Graf. 6. Tok gubareve gradacije na probnim površinama u Jakovačkom Ključu u periodu 1953—1957 — Course of the Gypsy Moth gradation on test areas at Jakovački Ključ in the period 1953—1957

legala, a 1956 g. 18.590; smanjenje je, dakle, iznosilo svega oko 4 puta. Na probi IX od 52.900 legala po hektaru 1955, brojnost se u 1956 smanjuje na 30.480, dakle manje od 2 puta. *)

Navedeni podaci jasno pokazuju koliki je uticaj hrane i prenaseljenosti biotopa na tok krize gubareve gradacije.

Na mestima na kojima su populacije bile naročito guste došlo je do

*) Svi navedeni brojni podaci dobijeni su od saradnika Biološkog instituta u Beogradu.

degenerativnih pojava kod lutaka i leptira. Ove su se manifestovale u prvom redu u njihovoj veličini koja je bila znatno ispod normalne. Pored toga konstatovani su i drugi simptomi krize od kojih su najznačajniji visoki procenti parazitiranosti, poremećaj seksualnog indeksa u pravcu povećanja broja mužjaka, mala legla nenormalnih oblika, migracije gusenica, poliedrija itd.

Grafikon 6 prikazuje tok gradacije u Jakovačkom Ključu prema navedenim podacima. Iz njega se vidi da krivulja obrazuje samo jednu tačku maksimalne brojnosti, a zatim strmo pada ka normalnom broju koga dostiže tek u prvoj posterupcionoj godini (1957). Međutim, postoje i probne površine koje su imale dva maksimuma. Ovo nije konstatovano samo u Jakovačkom Ključu, nego i na nekim drugim mestima u Srbiji (Mrzeniza kod Stalaća i dr.). Svi ovi slučajevi mogu se objasniti slično kao i u Jakovačkom Ključu. Naime, dešavalo se da se gustina populacije gusenica upravo poklapa sa kapacitetom raspoložive hrane u biotopu. Iako su šume bile totalno obršćene, faktor gladovanja nije delovao, jer je hrane nestalo kada je najveći broj gusenica već završio razviće. Isto tako je bilo slučajeva da su gusenice migrirale sa jedne površine na drugu i na taj način povećavale brojnost na mestima na kojima bi ona inače prema stupnju gradacije trebalo da bude znatno niža.

S druge strane bilo je slučajeva da je neuspelo suzbijanje produžilo trajanje gradacije. Pri suzbijanju gusenica u starim šumama često se dešavalo da se aparaturom sa zemlje nisu mogli tretirati vrhovi drveća. Na taj način uništene su gusenice samo do određene visine krune. Česte kiše isprale su insekticid, te su preostale gusenice normalno završile razviće, začaurile se i dale leptire koji su ostavili veliki broj legala. Ipak je u svim ovakvim slučajevima zapaženo da su legla, mada mnogobrojna, bila znatno manja od normalnih. Međutim gusenice su izlazile iz njih u znatnom procentu.

Takođe je bilo slučajeva da je borba vođena samo struganjem legala. Pošto se sva nisu mogla na ovaj način uništiti, populacija je smanjena upravo toliko koliko je bilo dovoljno da gusenice ne ostanu bez hrane, što je dovelo do produženja trajanja gradacije, odnosno do pojave dva maksimuma brojnosti.

Ujesen 1956 godine gustina populacije gubara (legala) opada u velikoj meri na celom kompleksu Jakovačkog Ključa. Izuzetak od ovoga su samo mlade šume u kojima je gustina populacije tek tada bila na vrhuncu. U njima je tada konstatovan maksimalan broj legala (9.190 po hektaru, što je bilo sasvim dovoljno da izazove totalan golobrst). Na ostalim probnim površinama, gde je broj legala još uvek bio relativno visok, nisu tokom naredne godine konstatovana primetna oštećenja šumskog drveća.

Sledeća, 1957 godina bila je godina k r i z e na svim površinama gde gubar prethodne godine nije bio sveden na normalan broj. Ovo važi kako za gusto, tako i za retko naseljene probne površine. Pored ostalih faktora (parazita uglavnom, naročito tahina), ovaj put je veoma značajnu ulogu odigrala poliedrija od koje su gusenice masovno ginule.

Pa ipak ni to nije bilo dovoljno da se broj legala ujesen svede do normalnog. Ujesen 1947 ostalo je još 286 legala po hektaru (na celom kompleksu). Međutim, pošto se radilo o leglima normalnih oblika i malih dimenzija, gubar je u 1958 godini bio sveden na normalan broj.

Potrebno je da se ovom prilikom osvrnemo na još jednu pojavu koja je pratila poslednju gubarevu gradaciju na mnogim mestima u Srbiji. Radi se o velikom procentu neispiljenih gusenica iz legala prikupljenih sa raznih lokaliteta. U znatnom broju slučajeva ovaj procenat prelazio je 70, a penjao se čak i na 97%. Analize su vršene u Biološkom institutu u Beogradu. Pojava do danas nije objašnjena jer je jajni parazit *Anastatus disparis* Ruschka bio slabo zastupljen tokom cele gradacije. Verovatno je da se radi o degenerativnim pojavama čija je posledica slabljenje konstitucije, pa prema tome i povećana smrtnost gusenica u jajima. Takođe nije isključeno da je u pitanju neki oblik poliedrije. Slične pojave konstatovane su i posmatranjima na terenu. U okolini Ljiga, u jednoj šumi, broj legala bio je vrlo visok (ujesen 1956), dok je broj gusenica (uproleće 1957) bio srazmerno vrlo mali. Međutim, pored legala iz kojih gusenice nisu izašle nađena su i takva gde je eklozija bila potpuna. Njihov broj nije bio mali. Stoga se mora pretpostaviti da je došlo do masovnog propadanja gusenica prvoga stadijuma bilo usled smanjene moći preživljavanja izazvane konstitucionalnom slabošću, bilo usled poliedrije.

Na kraju treba naglasiti da paraziti tokom gradacije 1953—1957 nisu uspeli da brzo svedu gubara na normalan broj. Uzrok ovoj pojavi treba po svoj prilici tražiti u nepovoljnim vremenskim prilikama za njihov život i akciju (hladan i kišovit period razvića gusenica). Stoga je procenat parazitiranosti dostigao maksimalne vrednosti tek 1957 godine kada su populacije gubara već nosile nagomilane uticaje drugih nepovoljnih faktora čije delovanje zavisi od gustine populacije.

Ukratko rezimiran tok gradacije gubara 1953—1957 bio bi sledeći:

1. Prva pripremna godina: 1952 — populacija još vrlo retka. Da je gradacija počela ukazuje samo nalaz 1 legla na izloženom mestu (vrsta je počela da menja svoje normalno ponašanje, jer su legla u latenci uvek položena na skrovitim mestima).

2. Druga pripremna godina: 1953 — brojnost legala u porastu, ali se maksimalno penje na oko 100 po hektaru. Pošto je gubar još uvek redak a štete neprimetne ne može se govoriti o prodromalnom stupnju.

3. Prodromalna godina: 1954 — brojnost legala porasla za oko 40 puta. Štete su male, ali gubar čest.

4. Prederupciona godina: 1955 — Brojnost legala ujesen čini nagao skok i povećava se prosečno za oko 270 puta. Raspored populacija u biotopu (za vreme aktivnog života) neravnomeran, primetna oštećenja u vidu prosvetljavanja kruna i mestimičnih golobrsta.

5. Erupciono—kritična godina: 1956 — Brojnost legala naglo opada, ali u različitim srazmerama na raznim probnim površinama uglavnom u zavisnosti od gustine populacije u prethodnoj godini. Najdrastičnije redukcije bile su na mestima gde su populacije bile najgušće, te je došlo do masovnog gladovanja.

6. Posterupciona godina: 1957 (1958) — Brojnost legala još više opada, ali ne do granice normalnog broja. Međutim, legla su veoma sitna, sa malim brojem jaja iz kojih naproleće sledeće godine izlazi neznatan broj gusenica. Godina 1957, kao što je već naglašeno, bila je

za neke probne površine erupciono-kritična (mlade šume). U redukciji, koja je bila najjača za vreme razvića gusenica, glavnu ulogu odigrala je poliedrija, mada ni uloga parazitskih insekata nije bila mala. Redukcioni faktori delovali su kako na mestima guste, tako i na mestima retke populacije. Iz ovoga se može zaključiti da je konstitucija celokupne populacije bila oslabljena (poliedrija je bolest slabosti).

Sličnost i razlike toka gradacija gubara 1946-50 i 1953-57

Ostalo je da na koncu pokušamo da na osnovu dosadašnjih izlaganja, pronađemo ono što je zajedničko kod obeju gradacija, kao i ono po čemu se one međusobno razlikuju. Mora se odmah konstatovati da nekih bitnijih promena nije bilo, naročito ako se posmatra period od početka namnožavanja vrste do kulminacije brojnosti njenih populacija. Znatnije razlike mogu se konstatovati, međutim, u erupciono — kritičnom i posterupcionom periodu.

U oba slučaja brojnost populacija raste postepeno sve do prodromalnog stupnja, kada gradaciona krivulja beleži nagao skok. Najveća razlika u brojnosti individua pada u periodu između prederupcionog i erupciono-kritičnog stupnja. S obzirom na to da je plodnost gubara u stupnjevima koji prethode kulminaciji brojnosti ista kao i u ranijim godinama ili je samo nešto malo niža, jedino objašnjenje ovako naglog skoka brojnosti je u velikoj moći preživljavanja individua vrste, naročito u stadijumu gusenice.

Znatnije razlike mogu se konstatovati u toku erupciono-kritičnih godina. Dok u prethodnoj gradaciji ni u jednom slučaju nismo konstatovali postupnost u padu brojnosti populacija, dotle je u gradaciji 1953—57 ovo bilo skoro pravilo (bio je izražen posterupcioni period). Dalje, na nekim mestima brojnost je kulminirala u dve sukcesivne godine (Mrzenica i dr.), što takođe u prethodnoj gradaciji nikad nije bio slučaj. Objašnjenje ove pojave već je izneto. Nepovoljna dejstva faktora spoljne sredine nisu bila toliko izražena da bi gradacija bila prekinuta, ali je redukcija izazvana njima bila upravo dovoljna da spreči prenaseljenost biotopa. S druge strane nepovoljni klimatski uslovi kočili su razvoj gradacije parazita. Međutim, na kraju gradacije oni su omogućili masovnu pojavu poliedrije kod gusenica.

Druge razlike mogu se naći u faktorima krize. U prvoj gradaciji poliedrija je bila daleko manje zastupljena nego u drugoj. Ulogu reducenata populacija odigrali su uglavnom parazitski insekti. U periodu 1953—57 na mnogim mestima, pa i u Jakovačkom Ključu značaj poliedrije prevazišao je značaj parazita.

Na koncu treba istaći da je gradacija 1946—50 bila daleko obimnija, da je zahvatila mnogo šira prostranstva i da je brojnost populacija u biotopima vrlo često prevazilazila kapacitet hrane koja je stajala na raspoloženju, tako da je faktor gladovanja u mnogim slučajevima izazvao velike migracije gusenica i njihovo masovno propadanje. Dok je prva gradacija zahvatila skoro celu zemlju, dotle je u drugoj, naročito u prvim godinama bila ograničena na Srbiju i to na njene aridnije oblasti (Istočna Srbija). U Slavoniji i Sremu, kao i u Bosni, najezda je imala daleko blaže forme.

a na nekim mestima uopšte je nije bilo (veliki deo Bosne). Interesantno je napomenuti da je gradacija bila naročito jaka i u nekim delovima Hercegovine i Slovenačkog Primorja, dakle opet u aridnijim, toplijim oblastima. Sve ovo govori u prilog pretpostavke da su vremenske prilike, naročito povećana količina atmosferskog taloga ograničile masovnu pojavu gubara na aridnija i toplija područja, gde je ona dobila najoštrije forme. U hladnijim i vlažnijim predelima do namnožavanja je došlo, ali ne u onom obimu kao 1946—1950.

Zaključak

Iz svega izloženog mogu se izvući sledeći opšti zaključci:

1. Tok namnožavanja gubara moguće je pratiti subjektivnim metodama (okularna zapažanja na terenu). Međutim, tačna slika o kretanju brojnosti njegovih populacija može se dobiti samo primenom odgovarajućih metoda kvantitavine analize.

2. Gradacija gubara odvija se po specifičnoj shemi koja ostaje u glavnim linijama ista čak i kada se proces namnožavanja odigrava pod promenjenim klimatskim uslovima, ako nepovoljna delovanja okoline nisu toliko izražena da izazovu prekid gradacije pre nego što brojnost vrste dostigne kulminaciju.

3. Dve poslednje gradacije gubara odigravale su se pod izmenjenim klimatskim uslovima. Period 1946—1950 bio je nešto topliji i znatno suvlji. Međutim, znatnije razlike u toku gradacije mogle su se konstatovati samo u erupcionom i posterupcionom periodu.

4. Promenjeni klimatski uslovi deluju naročito na kvalitet faktora krize.

5. U oba perioda u kojima su se odigrale dve poslednje gubareve gradacije srednja temperatura meseci u kojima se obavlja aktivno razviće gubara u uslovima naših nizijskih biotopa, pokazuje mali ali stalan pad. Ovo zapažanje se slaže sa eksperimentima koje je u pogledu delovanja temperature na biotički potencijal izveo M. Maksimović (1956).

6. Gradacija gubara prolazi kroz sve stupnjeve koji su konstatovani i kod drugih insekata. Porast brojnosti populacija teče lagano sve do prodromalnog stupnja, kada se neobično ubrzava. Najveći skok gradaciona krivulja čini između prederupcionog i erupcionog stupnja.

LITERATURA

1. Bodenheimer, F. S. (1924): Über die Voraussage der Generationenzahl von Insekten. — Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, I Abt. 93, H. 6, Berlin.
2. Brandt, H. (1938): Untersuchungen über die Änderung des Geschlechtsverhältnisses bei der Nonne (*Lymantria monacha* L.) und ihre Ursachen. — Zeitschr. f. angew. Entom. Bd. 24.
3. Escherich, K. (1931): Die Forstinsekten Mitteleuropas, III Bd, Berlin.
4. Kovačević, Ž. (1949): Osvrt na masovnu pojavu gubara, Zagreb.
5. — (1954): Značaj poliedrije za masovnu pojavu nekih insekata. — Zaštita bilja, br. 23, Beograd.
6. Maksimović, M. (1956): Eksperimentalna istraživanja o dejstvu temperatura na individualno razviće i populacionu dinamiku gubara (*Liparis dispar* L.). — Rukopis.

7. Mors, H. (1942): Der Nonnenfalter während einer Massenvermehrung (Die Nonne in Ostpreusen), Berlin.

8. Skuhrăvý, V. (1952): Отношение полов у гусениц I-й стадии развития *Lymantria dispar* L. и *Lymantria monacha* L. — Věstnik Československé zoologické společnosti, sv. 16, čsl. 1—2, Praha.

9. Vasić, K. (1950): Prilog poznavanju uzroka poremećaja seksualnog indeksa u erupciono-kritičnom stadijumu gradacije gubara. Glasnik šum. fak., Beograd.

10. Živojinović, S. (1951): Uloga avioborbe u suzbijanju gubara 1947—1950. — Zaštita bilja, br. 6—7, Beograd.

11. — (1953): Stanje gubarevih legala u Istočnoj i Jugoistočnoj Srbiji u 1953 god. — Zaštita bilja, br. 20, Beograd.

12. — (1955): Gradacija gubara na Slovenačkom Krasu. — Zaštita bilja, br. 31, Beograd.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RESPECTIVE COURSES OF THE GYPSY MOTH GRADATION IN THE INTERVALS 1946—1950 AND 1953—1957

by

Dr **Konstantin Vasić**

Institute of Biology — Beograd

Summary

On the territory of Yugoslavia two Gypsy Moth gradations took place within a short space: the first between 1946 and 1950 and the second one from 1953 to 1957.

The above mentioned periods differed as to their respective climatic characteristics. The first was somewhat warmer and considerably drier than the second. In both cases the course of the mass propagation was observed, in the first interval by means of subjective methods of estimating the numerousness of the populations and in the second one by the use of exact methods of quantitative analysis. Research works were carried out in the Institute of Biology in Beograd and field analyses in the places of stationary investigations of the dynamism of Gypsy Moth population, particularly at Jakovački Ključ near the village of Surčin (Srem).

In the present paper the author lays stress on analogies and differences in the respective courses of the above mentioned mass propagations of the Gypsy Moth and gives the analysis of climatic conditions of four localities in which the circumstances of Gypsy Moth gradation were known during the periods of observation. On the basis of the data concerning the fluctuation of the density of Gypsy Moth population were constructed the curves of gradation.

The data concerning temperature show that it was, during the gradation, in a slight, though constant decrease. This observation is of a general character, i.e. it can be applied to both periods of gradation and to all investigated places. It accords with the results of laboratory experiments, carried out by M. Maksimović (1946), which showed that this species has the highest biological potential at the temperatures below 20°C.

As to the amount of precipitations, no regularities could be observed. The second period was considerably more humid and it seemingly favoured the appearance of the gradation and its unimpeded development in warmer and drier regions (East Serbia).

The courses of the gradation in both these periods were similar as to its degrees preceding the culmination of the numerousness. It went through all successive stages which were previously observed with other insects.

In final stages there were some deviations of the regular course. In the course of the second gradation, there were two maxima of numerousness in several places, as the propagation did not often reach such proportions to cause the over-satiation of the capacity of the biotope (food was sufficient), and the parasitic action was inhibited by cold and rainy period of caterpillar development. The second gradation had, besides, a considerably more marked posteruptional period, i. e. certain succession in the reduction of populations to normal number was observed.

The first gradation extended over far wider areas and the density of Gypsy Moth population in individual biotopes was far greater, which can be explained by the fact that climatic conditions were more favourable in the period 1946—1950.

At last the author establishes the differences of the respective factors of crisis. In the first period the starvation played a more important part in the reduction of overcrowded populations. In the same way, the parasitic action was much stronger at that time than 1946—1950. The polyhedry manifested itself but sporadically and consequently had a comparatively little importance. In 1953—1957, on the contrary, it was, in many places, the principal factor of crisis.

Both gradations have principal lines of their respective courses in common. In the initial years the process of multiplying is slow (years of preparation — 1952 and 1953). The gradation curve shows, afterwards, a somewhat precipitate rise (the prodromal year). Next year the numerical increase of the population is still more impetuous (pre-eruptional year). The gradation curve makes the highest jump in the fifth year (eruptional-critical year). In the interval between the prodromal and the pre-eruptional year the population increases by nearly 40 times, and between the pre-eruptional and the eruptional year by almost 270 times.

Dušanka Zečević
Biološki institut
Beograd

DNEVNA POTROŠNJA HRANE GUSENICA GUBARA NA HRASTU I PYRACANTHA COCCINEA

U v o d

Baveći se problematikom ishrane gubara, koja je od izvanrednog značaja kako u pogledu upoznavanja biologije tako i u pogledu primene praktičnih mera za suzbijanje ove široko rasprostranjene polifage kod nas, postavili smo kao jedan od zadataka da ispitamo dnevnu i ukupnu potrošnju hrane njegovih gusenica u toku celog perioda njihove ishrane, tj. od momenta piljenja do učauravanja. Cilj ovog ispitivanja je bio da se približno utvrdi koju količinu hrane gusenice gubara upotrebe za ishranu u toku celog ciklusa svoga razvića, kako bi se, na osnovu potrošnje hrane i poznavanja prosečnog broja legala po stablu i broja gusenica po leglu u određenom području, mogla da oceni opasnost od golobrsta. Istovremeno, cilj ispitivanja je bio da se, na osnovu potrošnje hrane, iznađu elementi koji bi poslužili za utvrđivanje jačine golobrsta od strane gusenica gubara, što bi imalo praktične koristi u pogledu blagovremene primene zaštitnih mera kod suzbijanja ove opasne štetočine kod nas.

Metodika rada

Ishrana gusenica gubara izvođena je pod laboratoriskim uslovima, a kao hrana služilo je lišće *Pyracantha coccinea* Roem., zimzelena biljka kojom smo u jednom ranijem ogledu (Z e č e v i ć, 1955) uspeli da izvedemo zimsko gajenje gusenica gubara, i lišće hrasta *(Quercus robur* L.), kao vrste koju najradije i najčešće napadaju gusenice gubara. Ogled je izvođen u laboratoriji Odeljenja za entomologiju Biološkog instituta NR Srbije i obuhvatio je period od 4 juna do 8 avgusta 1955 godine. Ogledne gusenice uzete su iz istog legla i u toku ishrane pojedinačno su držane u Petri sudovima. U početku ogleda imali smo po 10 gusenica za ishranu i lišćem hrasta i lišćem *Pyracantha;* na kraju ogleda preživelo je samo po 6 gusenica, čije podatke iznosimo u ovom prilogu. U toku oglednog perioda svakodnevno je menjano lišće obe vrste upotrebljene za ishranu gusenica. Sve ispitivane gusenice, izuzev jedne kod ishrane hrastom, bile su ženke.

Određivanje utrošene hrane nismo vršili na osnovu težine pojedene lisne mase od strane gusenica gubara, već izračunavanjem pojedene lisne površine. Pre davanja lišća gusenicama, planimetrom je merena celokupna površina liske sa lica, a zatim je, posle ishrane gusenica izmerenim lišćem, merena površina nepojedene liske; razlika između ove dve vrednosti predstavljala je površinu pojedene liske.

Ogled je vođen u toku letnjih meseci (jun, jul i avgust) pod prirodnim laboratoriskim uslovima. Temperatura i vlažnost vazduha mereni su termohigrografom marke »Casella«, London. Srednja dnevna temperatura kretala se u junu (od 4 juna do kraja meseca) od 19,0° do 25,2° C, u julu od 21,0° do 30,8° C i u avgustu (za ogledni period od 1—8 avgusta) od 27,1° do 32,0° C. Srednja dnevna vlažnost vazduha kretala se za jun od 59,3% do 72,1%, za jul od 59,0% do 73,3% i za avgust od 56,1% do 61,6%.

Postignuti rezultati i diskusija

Trajanje stadijuma gusenice (Tab. 1 i 2) i lutke znatno se razlikovalo u odnosu na vrstu sa kojom su gusenice hranjene. Stadijum gusenice trajao je u proseku nešto kraće kod ishrane lišćem hrasta (42,80 dana, min. 37, maks. 48, izračunato samo za ženke) nego kod ishrane sa lišćem *Pyracantha* (prosek 49,66 dana, min. 46, maks. 53 dana). I kod ishrane lišćem hrasta i kod ishrane lišćem *Pyracantha* najkraće je trajao II stadijum (4 dana, izračunato samo za ženke, sa min. 3 i maks. 6 dana kod ishrane lišćem hrasta, i 3,83 dana, sa min. 3 i maks. 5 dana kod ishrane lišćem *Pyracantha).* Najduže je trajao VI stadijum, i to kod ishrane lišćem hrasta u proseku 14,60 dana, sa min. 12 i maks. 19 dana, a kod ishrane lišćem *Pyracantha* u proseku 16,66 dana, sa min. 14 i maks. 23 dana. U oba slučaja bilo je znatno produženo trajanje I stadijuma, i to kod ishrane lišćem hrasta, obračunato samo za ženke, u proseku 7,20 dana, sa min. 6 i maks. 9 dana, a kod ishrane lišćem *Pyracantha* u proseku 10,66 dana, sa min. 8 i maks. 12 dana.

Trajanje stadijuma lutke bilo je nešto duže kod ishrane lišćem hrasta, u proseku 11,1 dana, sa min. 10 i maks. 13 dana, nego kod ishrane lišćem *Pyracantha* (u proseku 10,1 dana, sa min. 8 i maks. 12 dana).

Takođe, zapažene su znatne razlike u pogledu nekih osobina lutaka kao i plodnosti ženki dobivenih od gusenica hranjenih lišćem hrasta i *Pyracantha* (Tab. 3 i 4). Prosečna dužina lutaka gusenica hranjenih lišćem hrasta iznosila je 25,12 mm (min. 22,2 i maks. 27,3 mm° i bila je za 2,09% veća nego kod lutaka gusenica hranjenih lišćem *Pyracantha* (prosek 24,41 mm, min. 22,3 i maks. 26,0 mm). Nešto je manje povećanje širine lutaka gusenica hranjenih lišćem hrasta, svega za 1,32% (prosek 8,46 mm, min. 7,0 i maks. 9,2 mm) u poređenju sa lutkama gusenica hranjenih lišćem *Pyracantha* (prosek 8,35 mm, min. 7,4 i maks. 9,1 mm). Težina lutaka gusenica hranjenih lišćem hrasta za 19,13% je veća (prosek 1,052 gr, min. 0,81 i maks. 1,21 gr) od težine lutaka gusenica hranjenih lišćem *Pyracantha* (prosek 0,883 gr, min. 0,66 i maks. 1,16 gr). Ženke dobivene od gusenica hranjenih lišćem hrasta imale su za 41,53% veću plodnost od ženki gusenica hranjenih lišćem *Pyracantha.* Prve ženke imale su u proseku 431,20 jaja po leglu (min. 297 i maks. 630), a druge svega 304,66

Tab. 1. Trajanje pojedinih larvenih stadijuma i potrošnja hrane po stadijumima za gusenice gubara hranjene lišćem hrasta

Duration of individual larval stages and food consumption according to stages for Gypsy Moth caterpillars fed on oak leaves.

Broj gusenice Number of caterpillars	Stadijum Stages I: Trajanje u danima Duration in days	I: Površina pojedene liske u mm^2 Surface of browsed foliage in mm^2	II: Trajanje u danima Duration in days	II: Površina pojedene liske u mm^2 Surface of browsed foliage in mm^2	III: Trajanje u danima Duration in days	III: Površina pojedene liske u mm^2 Surface of browsed foliage in mm^2	IV: Trajanje u danima Duration in days	IV: Površina pojedene liske u mm^3 Surface of browsed foliage in mm^2	V: Trajanje u danima Duration in days	V: Površina pojedene liske u mm^2 Surface of browsed foliage in mm^2	VI: Trajanje u danima Duration in days	VI: Površina pojedene liske u mm^2 Surface of browsed foliage in mm^3	Dužina trajanja ukupnog larvenog stadijuma Duration of total larval stage	Ukupno pojedena lisna površina u mm^2 Total of browsed foliage surface in mm^2
I_1	7	267	4	812	4	2142	4	5864	10	12973	19	95849	48	117907
I_4	8	291	3	371	4	2521	5	2849	20	35755	–	–	40	41787
I_6	7	129	4	319	9	4979	6	6985	5	13633	14	73816	45	99861
I_7	6	110	6	248	5	3365	4	7663	8	15569	14	67939	43	94894
I_9	9	294	3	679	4	1499	5	7017	6	12730	14	52704	41	74923
I_{10}	7	269	3	1101	4	2002	6	5233	5	10895	12	64974	37	84474
Prosek	7,33	226,66	3,83	588,33	5,00	2751,33	5,00	5935,16	9,00	13592,50	14,60	71056,40	42,33	85641
Prosek za ženke	7,20		4,00		5,20		5,00		6,80		14,60		42,80	
Prosek dnevne potrošnje hrane		30,92		153,61		550,26		1187,03		1510,27		1510,27		

Tab. 2. Trajanje pojedinih larvenih stadijuma i potrošnja hrane po stadijumima za gusenice gubara hranjene lišćem *Pyracantha*

Duration of individual larval stages and food consumption according to stages of Gypsy Moth caterpillars fed on *Pyracantha* leaves

Broj gusenice Number of caterpillars	Stadijum Stages I: Trajanje u danima Duration in days	I: Površina pojedene liske u mm² Surface of browsed foliage in mm²	II: Trajanje u danima Duration in days	II: Površina pojedene liske u mm² Surface of browsed foliage in mm²	III: Trajanje u danima Duration in days	III: Površina pojedene liske u mm² Surface of browsed foliage in mm²	IV: Trajanje u danima Duration in days	IV: Površina pojedene liske u mm² Surface of browsed foliage in mm²	V: Trajanje u danima Duration in days	V: Površina pojedene liske u mm² Surface of browsed foliage in mm²	VI: Trajanje u danima Duration in days	VI: Površina pojedene liske u mm² Surface of browsed foliage iu mm²	Dužina trajanja ukupnog larvenog stadijuma Duration of total larval stage	Ukupno pojedena lisna površina u mm² Total of browsed foliage surface in mm²
II_1	8	127	3	245	6	1507	4	1764	11	9329	14	42167	46	55139
II_3	11	124	4	588	3	970	6	4365	7	8305	19	38956	50	53308
II_6	11	50	4	516	4	1660	6	5605	10	11785	15	38383	50	57999
II_7	10	84	4	285	4	900	5	3524	7	6748	23	61546	53	73087
II_8	12	155	3	390	4	1028	4	2140	14	15318	15	50244	52	69275
II_9	12	78	5	463	4	960	4	1207	8	8276	14	29804	47	40788
Prosek	10,66	103,00	3,83	413,50	4,16	1170,83	4,83	3100,83	9,50	9960,16	16,66	43516,66	49,66	58267
Prosek dnevne potrošnje hrane		9,66		107,96		281,45		642,00		1048,43		2612,04		

jaja po leglu (min. 182 i maks. 405). Ali su, s druge strane, ženke gusenica hranjenih lišćem hrasta imale nešto veći procenat neoplođenih jaja (u proseku 2,13%, min. 0% i maks. 7,74%) od ženki gusenica hranjenih lišćem *Pyracantha* (u proseku 1,51%, min. 0% i maks, 5,49%).

Tab. 3. Podaci za dužinu i širinu lutaka i plodnost ženki gusenica hranjenih lišćem hrasta

Data about the length and the width of pupae and fertility of females fed on oak leaves

Broj gusenice Number of caterpillars	Dužina lutaka u mm Length of pupae in mm	Širina lutaka u mm Width of pupae in mm	Težina lutaka u gr Weight of pupae in gr	Broj jaja po leglu Number of eggs per cluster	Oplođena jaja Fertilized eggs		Neoplođena jaja Unfertilized eggs	
					Broj Number	% p.c.	Broj Number	% p.c.
I_1	27,3	9,2	1,21	630	620	98,42	10	1,58
I_4, mužjak	—	—	—	—	—	—	—	—
I_6	26,2	9,1	1,15	500	495	99,00	5	1,00
I_7	25,9	9,0	1,12	420	412	98,10	8	1,90
I_9	22,2	8,0	0,81	309	309	100,00	—	—
I_{10}	24,0	7,0	0,97	297	274	92,26	23	7,74
Prosek	25,12	8,46	1,052	431,20	422,00	97,87	9,20	2,13
Povećanje kod gusenica hranjenih hrastom u poređenju sa gusenicama hranjenih sa *Pyracantha*, izraženo u %	102,09	101,32	119,13	141,53	—	—	—	—

Površine liske pojedene po stadijumima i u toku celokupnog razvića gusenica prikazane su i za hrast i za *Pyracantha* na tablicama 1 i 2. Kao što se moglo i očekivati, sa porastom gusenica u oba slučaja rasla je i površina pojedinih liski; dok su gusenice hranjene lišćem hrasta u toku I stadijuma u proseku pojele 226,66 mm^2 lisne površine, u toku VI stadijuma pojedena površina iznela je 71.056,40 mm^2, mereno samo sa lica liske. Kod ishrane gusenica lišćem *Pyracantha*, ova površina iznosila je u I stadijumu u proseku 103,00 mm^2 a u VI stadijumu 43.516,66 mm^2, takođe mereno samo sa lica liske. Ako se pojedena površina u I stadijumu označi sa 100, to je povećanje pojedene površine kod ishrane lišćem hrasta iznosilo 259,57 u II stadijumu, 1.212,09 u III, 2.171,66 u IV, 5.995,97 u V i 31.349,33 u VI stadijumu. Kod gusenica hranjenih lišćem *Pyracantha* ovi odnosi su: 100 u I stadijumu, 401,45 u II, 1.136,72 u III, 3.009,73 u IV, 9.670,05 u V i 42.249,18 u VI stadijumu. Interesantno je spomenuti da, iako su gusenice, koje su se hranile lišćem hrasta, pojele veću površinu lisne mase u proseku od gusenica hranjenih lišćem *Pyracantha*, poslednje gusenice su proporcionalno jele veću površinu lisne mase, kad se upoređenja vrše uzimajući kao osnovu I stadijum. U proseku, u toku celokup-

nog larvenog stadijuma, gusenice hranjene lišćem hrasta pojele su 85.641 mm² lisne površine, a gusenice hranjene lišćem *Pyracantha* svega 58.265 mm². To znači da bi, ako se uzme da jedno leglo ima u proseku 500 jaja i pod pretpostavkom da se iz njih izlegao potpun broj gusenica i da su sve ispiljene gusenice uspele da se učaure, pojele kod hrasta lisnu površinu od 42,820.500 mm², ili oko 43 m², tj. površinu lisne mase koju bi, prema Burger-u (1947), ako se uzme površina samo sa jedne strane liske, približno imala 2 stabla hrasta starosti 63 godine, prečnika 16 sm na prsnoj visini i visine 20 metara, ili površinu lisne mase, pod istim uslo-

Tab. 4. Podaci za dužinu i širinu lutaka i plodnost ženki gusenica hranjenih lišćem *Pyracantha*

Data about the length and the width of pupae and fertility of the caterpillar females fed on *Pyracantha* leaves

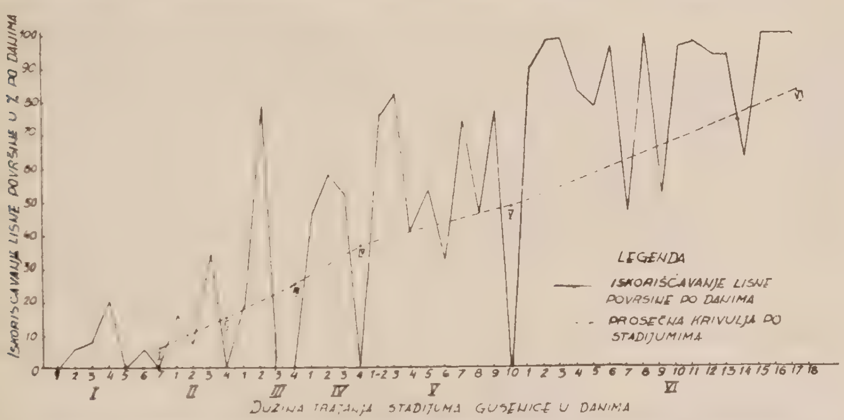
Broj gusenice Number of caterpillars	Dužina lutaka u mm Length of pupae in mm	Širina lutaka u mm Width of pupae in mm	Težina lutaka u gr Weight of pupae in gr	Broj jaja po leglu Number of eggs per cluster	Oplođena jaja Fertilized eggs		Neoplođena jaja Unfertilized eggs	
					Broj Number	% p.c.	Broj Number	% p.c.
II_1	24,7	8,3	0,85	353	347	98,30	6	1,70
II_3	23,0	8,4	0,80	326	321	98,47	5	1,53
II_6	26,0	8,5	0,93	310	310	100,00	—	—
II_7	26,0	9 1	1,16	405	405	100,00	—	—
II_8	24,5	8,4	0,90	252	245	97,23	7	2,77
II_9	22,3	7,4	0,66	182	172	94,51	10	5,49
Prosek	24,41	8,35	0,883	304,66	300,00	98,49	4,66	1,51

vima, 4 stabla starosti 13 godina, prečnika 7,4 sm i visine 6,9 m. Gusenice jednog takvog legla, pod istim uslovima, pojele bi kod ishrane isključivo lišćem *Pyracantha* 29,132.500 mm² ili oko 29 m² lisne površine.

Prosečna dnevna potrošnja hrane po gusenici kod ishrane lišćem hrasta iznosila je 30,92 mm² u I stadijumu a 4.866,81 mm² u VI stadijumu, dok je kod ishrane sa *Pyracantha* iznosila 9,66 mm² u I stadijumu i 2.612,04 mm² u VI stadijumu (tablice 1 i 2). I ovi podaci pokazuju sukcesivno pojačanje intenzivnosti ishrane gusenica kroz stadijume kao i pojačanje njihove štetnosti.

U pogledu dnevne ishrane i ishrane po stadijumima od značaja je i količina hrane koju gusenice koriste od one količine koju imaju na raspoloženju. U tom pogledu kod po jedne od gusenica hranjenih lišćem hrasta i *Pyracantha* demonstrativno smo izračunali u procentima površinu lisne mase koju su gusenice dnevno jele u odnosu na površinu liske date za ishranu. Dobiveni podaci prikazani su na grafikonima 1 i 2. Iz oba grafikona se zapaža linearno povećanje intenziteta iskorišćavanja hrane od strane gusenica kroz stadijume: dok je u I stadijumu iskorišćeno samo 5,83% hrane koja je bila na raspoloženju (i za hrast i za *Pyracantha*), u VI

stadijumu iskorišćeno je 85,68% za hrast i 88,32% za *Pyracantha*. Kod gusenice hranjene lišćem hrasta povećanje iskorišćavanja lisne površine između pojedinih stadijuma iznosilo je oko 10%, izuzev između V i VI stadijuma, kad je iznelo oko 38%, zbog čega data krivulja pokazuje blago povećanje do V stadijuma, sa naglim usponom između V i VI stadijuma. Kod gusenice hranjene lišćem *Pyracantha*, nagao uspon je između I i II stadijuma, sa izvesnom ujednačenošću od II do V stadijuma, i sa neznatnim povećanjem između V i VI stadijuma. Verovatno da je razlika u veličini liske između hrasta i *Pyracantha* imala primetnog uticaja na ovu neujednačenost u iskorišćavanju lisne mase između pojedinih stadijuma.



Graf. 1. Dnevno iskorišćavanje lisne površine u toku celokupnog razvoja gusenice № I₁, hranjene lišćem hrasta — Daily utilization of the leaf surface in the course of the whole development of the caterpilalar № I₁, fed on oak leaves

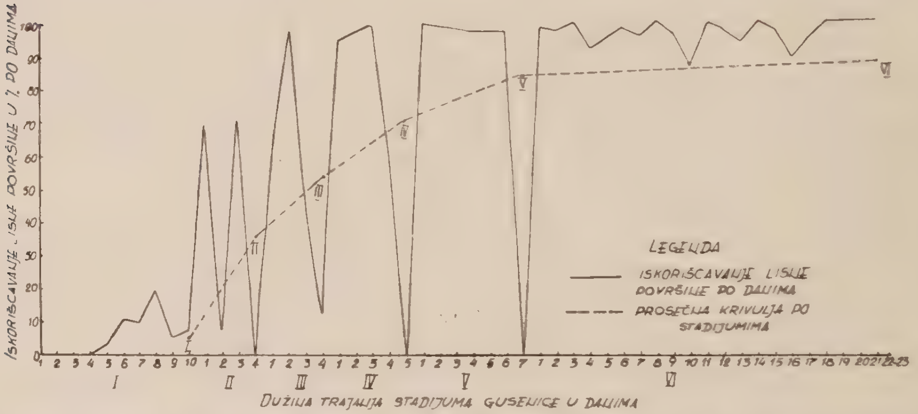
Karakteristična je za obe gusenice jaka neujednačenost u intenzitetu dnevnog korišćenja hrane u prva tri stadijuma. Ova neujednačenost donekle je zadržana i kod gusenice hranjene lišćem hrasta, dok se kod gusenice hranjene lišćem *Pyracantha* zapaža primetna ujednačenost u IV, V i VI stadijumu. Od značaja je istaći da je kod skoro svih gusenica hranjenih lišćem *Pyracantha* zapaženo u I stadijumu »gladovanje«, tj. neiskorišćavanje pružene hrane. Tek od polovine ovog stadijuma, posle izvesnog perioda privikavanja na ovu hranu, čije je lišće čvrsto i kožasto, mlade gusenice su počinjale sa ishranom, čiji se intenzitet pojačavao iz stadijuma u stadijum.

Izloženi podaci u ovom referatu izgleda nam da pružaju jedan nov elemenat na osnovu koga bi mogla unapred da se odredi približna jačina golobrsta od strane gusenica gubara u zasadima hrasta: lisna površina koju pojede jedna gusenica u toku svog larvenog razvića. Istina, nema mnogo podataka o lisnoj površini kod hrasta, izuzev podataka B u r g e r-a (1947) i za naše uslove J o v a n o v i ć-a (1956, 1958), koji su, za razliku od nas, uzimali mere sa obe strane liske, ali bi i ovi podaci mogli da posluže kod određivanja jačine invazije gubara i utvrđivanja stepena golobrsta upotrebom elementa pojedene lisne površine. Od drugih elemenata potrebnih za obračun stepena golobrsta dolaze i podaci o starosti hrastove šume,

prosečnom broju legala po stablu u datom slučaju, kao i o prosečnom broju jaja, odnosno gusenica, po leglu.

Radi primera, izvršili smo dva takva obračuna na osnovu podataka o lisnoj površini za dve hrastove šume koje je spomenuo kao primere B u r g e r (1947) u svom radu.

Kod prvog primera, reč je o čistoj sastojini hrasta, staroj 13 godina, zasađenoj na razmaku 0,6 × 0,8 m, koja je u vreme ispitivanja imala 10.300 stabala po ha, sa prosečnim prečnikom stabla 6,1 sm, a sa ukupnom



Graf. 2. Dnevno iskorišćavanje lisne površine u toku celokupnog razvoja gusenice № II_7, hranjene lišćem *Pyracantha coccinea* — Daily utilization of the leaf surface in the course of the whole development of the caterpillar № II_7, fed on leaves of *Pyracantha coccinea*

težinom lišća po ha u iznosu od 14.260 kgr. Ako se, prema B u r g e r-u, uzme da 1 kgr lišća sadrži 2.100 listova, sa prosečnom površinom lista sa obe strane liske 62 sm², tj. 31 sm² samo sa jedne strane, dobija se da ova šuma ima 29,946.000 listova sa ukupnom površinom lisne mase 92.833 m². Računajući da jedna gusenica gubara pojede u toku celokupnog larvenog stadijuma 85.641 mm² lisne površine, potrebno je prisustvo 1,085.512 gusenica da bi došlo do golobrsta. Ako se uzme da jedno leglo u proseku ima 400 jaja, iz kojih se ispili isti broj gusenica i aktivno se hrani u tom broju do čaurenja, to su potrebna 2.713 legala za prouzrokovanje golobrsta, ili 0,26 legla po stablu. Ako se uzme, prema E d e l m a n-u (1957) da je u proseku smrtnost gusenica 7%, to su na 372 gusenice koje se aktivno hrane potrebna 2.918 legala, ili 0,28 legla po stablu, da bi došlo do golobrsta. Kod uzimanja da su u leglu u proseku 500 jaja iz kojih se dobije potpun broj gusenica aktivnih kroz ceo larveni stadijum, to je potrebno 2.171 leglo, ili 0,21 legla po stablu, a sa smanjenjem za 7%, za 465 gusenica po leglu, potrebna su 2.334 legla, ili 0,22 legla po stablu, za prouzrokovanje golobrsta.

U drugom primeru kod B u r g e r-a reč je o mešovitoj sastojini, hrast i bukva, starosti 63 godine, u kojoj je hrast bio zastupljen sa 376 stabala i sa ukupnom površinom lista (obračunato sa obe strane liske) od 77.300 m², tj. sa površinom samo sa jedne strane liske od 38.650 m².

U ovom slučaju, kod istog obračuna kao gore, potrebno je prisustvo 451.302 gusenice gubara da bi došlo do golobrsta. U donjem pregledu izneli smo koliko je u ovoj sastojini potrebno legala da bi došlo do golobrsta:

Broj gusenica po leglu	Ukupan broj legala	Prosečan broj legala po stablu
372	1212	3,22
400	1128	3,00
465	970	2,58
505	902	2,40

Obračuni za oba ova primera jasno ukazuju da se kod izračunavanja stepena golobrsta primenom vrednosti pojedene lisne površine od strane gusenica gubara mora voditi računa o starosti sastojine koja je u ispitivanju, naročito s obzirom na znatne varijacije ne samo između stabala različite starosti, već i između stabala iste starosti. Mada se ne može očekivati da će obračuni vršeni ovim putem, zbog različitih okolnosti, dati potpunu sliku o jačini golobrsta koja se očekuje, ipak će moći da indiciraju jačinu golobrsta, što bi u svakom slučaju bilo od praktičnog značaja kod primene mera za suzbijanje gubara.

LITERATURA

1. Burger, H. (1947): Holz, Blattmenge und Zuwachs. VIII. Die Eiche. Mitteilungen der schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Band XXV, H. 1, str. 211—279.
2. Edelman, N. M. (1957): Puti ispoljzovanija kormovoj specijalizaciji neparnoga šelkoprjada v celjah obosnovanija profilaktičskih meroprijatij. — Zoologičeskij žurnal, Tom XXXVI, vip. 3, str.: 408—420.
3. Zečević, D. (1955): Zimska ishrana i razviće gubara pod laboratoriskim uslovima 1952—1953. — Zaštita bilja, br. 28, str. 3—20, Beograd.
4. Jovanović, M. (1956): Odnos između količina lišća i proizvedene drvne mase kod hrasta *(Quercus robur* L.). — Zbornik radova Instituta za fiziologiju razvića, genetiku i selekciju, knj. 5, str. 61—64, Beograd.
5. Jovanović, M. (1958): Neka zapažanja o uticaju svetlosti na proizvodnju drvne mase kod hrasta. — Šumarstvo, br. 3—4, str. 144—154, Beograd.

DAILY FOOD CONSUMPTION OF GYPSY MOTH CATERPILLARS ON OAK-TREES AND ON PYRACANTHA COCCINEA

by

Dušanka Zečević

Institute of Biology — Beograd

Summary

In the present paper the author set forth the results of her investigations of the daily food consumption of Gypsy Moth caterpillars, food consumption according to individual development stages and total food consumption during the whole larval development, all computed by sq. mm. of leaf surface, as well as of some characteristics of Gypsy Moth caterpillars, pupae and imagos.

The experiment was carried out in the laboratory of the Section for Entomology of the Institute of Biology of the PR of Serbia in the interval from June 4th to August 8th 1955. Two parallel experiments were laid; in the first one the Gypsy Moth caterpillars were fed with oak-tree leaves (*Quercus robur* L.) and in the second with leaves of *Pyracantha coccinea* Roem., an evergreen plant which was succesfully used in a previous test (Zečević, 1955) for winter alimentation of Gypsy Moth caterpillars. In both tests were taken 10 young caterpillars from the same cluster. At the end of the experiment six caterpillars remained in life and the results of their examination are expounded in the present article. The consumption of food has been determined by computing the surface of consumed leaf mass.

The results of the experiment have shown that the duration of caterpillar and pupal stages depended upon the food used: the caterpillar stage lasted a little shorter and the pupal stage a little longer when they were fed with oak-tree leaves than in the case when the leaves of *Pyracantha* were used for the same purpose. On an average, the caterpillar stage lasted 42,80 days when oak-tree leaves were used for the nourishment and 49,66 days when caterpillars were fed with the leaves of *Pyracantha,* and the pupal stage lasted 11,1 days in the first and 10,1 days in the second case.

The length, width and weight of pupae were remarkably greater with the pupae obtained from caterpillars fed with oak-tree leaves than with those which developed from caterpillars fed with the leaves of *Pyracantha* (tables No 3 and 4). The females obtained from caterpillars fed with oak-tree leaves had greater fertility than those obtained from caterpillars fed with the leaves of *Pyracantha,* but the number of unfertilized eggs with the former was somewhat greater than with the latter (tables No 3 and 4).

It is worth mentioning that in both tests was observed a considerable disproportion in the intensity of the daily utilization of food by Gypsy Moth caterpillars.

As to the daily consumption of food, it is important to notice the quantity of food used by caterpillars in comparison with the total amount they have at their disposal. Thus, for instance, the caterpillars fed on oak-tree leaves used 30,92 sq. mm. a day on an average in the first stage and 4,866.81 sq. mm. in the sixth stage, while with those fed on *Pyracantha* leaves the average daily consumption amounted to 9,66 sq. mm. with the first stage and 2,612.04 sq. mm with the sixth stage (tables No 1 and 2). It results clearly from these data that the utilization of food by caterpillars fed on *Pyracantha* leaves was less intensive than by those fed on oak-tree leaves.

The average food consumption according to individual stages in the first test amounted to 226,66 sq. mm with the first stage and 71,056,04 sq. mm with the sixth stage, and in the second test 103.00 sq. mm with the first and 43.516,66 sq. mm with the sixth stage (tables No 1 and 2), which clearly indicates successive increase of food consumption parallel with the age of caterpillars.

In the graphics No 1 and 2 are set forth the respective percentages of the leaf mass surfaces used for daily nourishment by one caterpillar fed on oak-tree leaves and one caterpillar fed on *Pyrocantha* leaves, in

comparison to the leaf surface which they had at their disposal. Both graphics show an obvious linear increase of the intensity of food utilization through individual larval stages: in the first stage the caterpillars utilized only 5.83 p.c. of the total amount of food they disposed of both for the oak-tree and for *Pyracantha*, whereas in the sixth stage they utilized 85.68 p.c. for the oak-tree and 88.32 p.c. for *Pyracantha*.

On an average, during the whole larval development the caterpillars fed on oak-tree leaves ate up 85,641 sq. mm and those fed on *Pyracantha* leaves 58,261 sq. mm of leaf surface. It means that, if we presume that each Gypsy Moth cluster contains 500 eggs and that a complete number of caterpillars hatch from them, the caterpillars of such a cluster would eat up the leaf surface of the oak-tree of 42,820,000 sq. mm. or about 43 sq. mm., i.e. the leaf surface which, according to Burgers's data (1947) corresponds to that of two oak-trees, 63 years old or four oak-trees 13 years old. The caterpillars of such a cluster, under the same conditions, fed with *Pyracantha* leaves, would eat up 29,132,500 sq. mm. or about 29 sq. mm. of leaf surface.

The results obtained indicate the possibility of using the surface eaten up by a single Gypsy Moth caterpillar in the course of its larval development, as one of elements on the base of which could be foreseen and determined the intensity of the Gypsy Moth attack and the degree of the browse-up caused by it in an oak-tree stand, taking into account the data concerning the age of the stand, average surface of the leaf mass and average number of caterpillars per each cluster. Although it cannot be expected that computations carried out in this way would give a complete picture of the intensity of the browse-up, they might indicate its average intensity, which would, at any rate be of practical importance in applying the measures for Gypsy Morth control.

Ing. **Ljubodrag Janković**
Biološki institut
Beograd

PRILOG POZNAVANJU BILJKI HRANITELJKI GUBARA U PRIRODI U TOKU POSLEDNJE GRADACIJE (1953—1957 GOD.)

Prema dosadašnjim istraživanjima hrana ima veliki uticaj na periodičnu masovnu pojavu gubara (*Lymantria dispar* L.) a tako isto i na tok njegove gradacije u različitim oblastima njegovog prirodnog rasprostranjenja. Zbog toga je veoma značajno za praksu poznavati sve biljke hraniteljice kojima se gusenice gubara hrane u prirodi u toku svog razvića, jer u slučaju nestajanja ili uklanjanja optimalne vrste hrane (hrast), može se dati prognoza na osnovu poznavanja svih biljaka hraniteljki, koje omogućavaju normalno razviće gusenica gubara, kako će se dalje gubar održavati.

Jedan od glavnih prirodnih faktora koji uslovljavaju prenamnoženje gubara a u isto vreme i njegovo svođenje na normalan broj je, nesumnjivo, vrsta i količina hrane koju gusenice gubara uzimaju za vreme svog razvića. Onog momenta kada se broj jedinki po jedinici popne dotle da sva hrana koja joj stoji na raspoloženju bude potrošena pre nego što se obavi potpuno razviće, gradacija je dostigla svoju kulminaciju. Posle toga nastupa retrogradacija, tj. naglo smanjenje brojnosti usled promena koje nastaju unutar vrste tj. nastaje slabljenje vitalnosti i svođenje vrste na normalan broj.

U poslednje vreme naročito je posvećena pažnja ispitivanju faktora hrane kao jednom od vrlo važnih za prenamnoženje gubara. Naročito se u inostranstvu vrše eksperimentalni opiti u tom pravcu i tako ustanovljavaju optimalnu vrstu hrane za ovu štetočinu, a u isto vreme i broj biljaka kojima se gusenice gubara hrane.

Prema podacima S c h e d l a, gusenice gubara hrane se sa 92 vrste biljaka na kontinentima Evro-Azije. F o r b u s h i F e r n a l d (1896) su konstatovali da gubar u Americi može egzistirati na 458 vrsta drveća, žbunja i drugih biljaka. K u r i r (1953) u svojim eksperimentalnim ogledima pokazuje da gusenice napadaju 191 vrstu, na 59 vrsta prave delimična oštećenja, a 54 vrste drveća ne uzimaju kao hranu.

Naša ispitivanja praćena su u prirodi na nekoliko lokaliteta u Srbiji za vreme poslednje gradacije gubara (1953—1957). Ispitivanja su vršena na taj način što su popisivane sve biljke na kojima su konstatovane gusenice gubara. Ove biljke su svrstane prema veličini oštećenja od gusenica na one koje gusenice rado uzimaju, zatim na one koje im

omogućavaju da završe razviće, one na kojima vrše delimična oštećenja i biljke koje potpuno izbegavaju. Svi radovi koji su do sada kod nas publikovani, pored života gubara daju podatke manje-više i o njegovoj ishrani u različitim biotopima njegovog pojavljivanja i oštećenja na raznim biljkama u pojedinim gradacijama gubara.

U prvoj zapisanoj gradaciji u Srbiji (1865) pominje se da na mnogim mestima voćnjaci izgledaju crni kao da su suvi i kao da su usred zime (cit. D. Mitranović). I u sledećim gradacijama vrlo često se pominju voćnjaci kao žrtve napada gusenica. Kasnije se sve više pominju i šume naročito hrastove gde gusenice izazovu pravu pustoš.

Mi smo vršili ispitivanja na sledećim biotopima NR Srbije: Ada Huja (kod Beograda), Jakovački Ključ (u Sremu), Kupinovo, Lazarevac, Valjevo, Loznica, Šabac, Mladenovac, Kragujevac, Vrnjačka Banja, Kruševac, Stalać, Ćuprija i Svetozarevo. Zatim su vršena ispitivanja u brdskim i planinskim biotopima kao: Mokra Gora i Kopaonik.

Ispitivanja koja smo vršili u toku poslednje gradacije (1953—1957) odnose se na NR Srbiju i čine prilog poznavanju biljki hraniteljki gubara, što će se daljim ispitivanjima upotpuniti spisak biljaka, ne samo za Srbiju već i čitavu našu zemlju.

U toku ispitivanja konstatovano je da je bilo napadnuto od gusenica gubara manje ili više, 176 vrsta raznih biljaka. Od ovoga broja otpada na šumsko drveće 42, na voćke 12, na žbunje 25 i zeljaste biljke 96 vrsta. Od zeljastih biljaka, oštećenja su primećena na 40 vrsta, na korovsko bilje 48, kulturne, industriske biljke, voće i povrće 9 vrsta.

Koja će biljka biti optimalna za razviće gusenica zavisi u prvom redu od florističkog sastava biotopa. Tako u ritskim šumama, gde je biljni sastav vrba i topola, one će biti i glavne biljke hraniteljke. U nizijskim šumama (sremske) optimalna hrana je hrast, koji je uglavnom i zastupljen u biotopu. U Šumadiji gde su biotopi po florističkom sastavu mešavina raznih vrsta drveća (hrast, brest, klen, jasen, javor, grab), u prvom redu napadaju gusenice hrast i grab, a u oskudici hrane i ostale vrste. U brdskim i planinskim biotopima optimalna hrana je hrast, a u planinskim isključivo bukva.

Kao što se vidi gubar se različito ponaša prema vrsti hrane što u prvom redu zavisi od florističkog sastava i visinskog rasprostranjenja biotopa.

U svim napred navedenim biotopima gusenice gubara počinju da se hrane sa optimalnom vrstom hrane, na koju su se aklimatizovale već dugo godina. Međutim, kada populacija vrste dostigne takvu brojnost da količina optimalne hrane ne omogućava razviće gusenicama do kraja, onda prelaze na sve ostale biljke koje se nalaze u biotopu.

Mnogi naši autori, u svojim radovima, navode i biljke koje dolaze u obzir kao hrana gusenicama prilikom kulminacije brojnosti vrste. Tako, Kovačević (1948) navodi da gusenice potpuno izbegavaju jasen. Langhoffer isto tako navodi da su jasen, brest i jova ostali netaknuti. Dalje isti autor kaže da su gusenice gubara 1913 godine primećene na američkom jasenu.

Direktor Mar (citat Langhoffer) kaže da su gusenice najpre išle na klen a išle su i na bagrem, a V. K. veli da je brstila bor, smreku,

ariš, čiprese i tuju. Kovačević (1933) navodi pored ostalih vrsta jelu, detelinu i trsku. Živojinović (1948, cit. Kurir 1953) navodi da su gusenice gubara napale kukuruz, bor, smrču, ariš i čempres.

Napred izneta zapažanja pokazuju da je gubar polifaga štetočina. Ali i pored ovoga gusenice, jednu vrstu hrane rado uzimaju dok drugu u oskudici hrane.

Zaključak

Broj i vrsta biljaka kojima se gusenice hrane zavise u prvom redu od florističkog sastava biotopa, a zatim od stepena gradacije. Tamo gde je floristički sastav biotopa jednoličan (čiste sastojine) gusenice će se hraniti tom vrstom sve dotle dok ne postignu kulminaciju svoje brojnosti, a tada će preći i na prizemnu floru koja se nalazi u dotičnom biotopu. Tako gusenice napadaju sve vrste drveća, voćke, šiblje, zeljasto bilje, korove, industrisko i kulturno bilje i povrće. U brdskim predelima optimalna hrana gusenicama gubara je hrast i bukva a u planinskim bukva. Od šumskog drveća oštećenja su konstatovana na 42, voćaka 12, žbunja 25, i zeljastih biljaka 96 vrsta. Ukupno je gubar u poslednjoj gradaciji (1953—1957) koristio hranu na 176 vrsta biljaka.

U ovoj gradaciji bilo je potpuno obršteno 33 vrste šumskog drveća, 7 voćaka, 19 žbunova, 19 zeljastih biljaka, 25 vrsta korova i na 3 vrste kulturnog bilja, voća i povrća. Na ostalim vrstama gusenice su pravile manja ili veća oštećenja.

Biljke kao optimalna hrana gusenicama gubara

Quercus Robur L.*)
Quercus cerris L.
Quercus conferta Kit.
Quercus sessiliflora Salisb.
Quercus pubescens Willd.
Ostrya carpinifolia Scop.
Carpinus betulus L.
Populus alba L.
Populus nigra L.
Populus pyramidalis L.
Fagus moesiaca Czeczott.
Salix alba L.
Prunus domestica Med.
Pirus malus L.

Biljke na kojima gusenice gubara mogu da izvrše svoje razviće

Ulmus campestris L.
Ulmus effusa Wild.
Ulmus montana With.
Acer tataricum L.
Acer dasycarpum Ehrh.
Acer negundo L.
Acer Pseudoplatanus L.
Acer platanoides L.
Acer campestre L.
Populus tremula L.
Betula verrucosa Ehrh.
Salix caprea L.
Tilia argentea Desf.
Tilia grandifolia Ehrh.
Tilia parvifolia Ehrh.
Prunus avium L.
Prunus Cerasus L.
Cydonia vulgaris Pers.
Crataegus monogyna Jacq.
Crataegus oxyacantha L.
Rosa arvensis Huds.
Prunus spinosa L.

*) Biljke su odredili Rajna Dunjić i Ljubinka Borisavljević, asistenti Biološkog instituta, na čemu im najtoplije zahvaljujem.

Biljke koje gusenice gubara napadaju u nuždi

Salix caprea L.
Robinia Pseudoacacia L.
Cornus sanguinea L.
Cornus mas L.
Sorbus aucuparia L.
Alnus glutinosa Gartn.
Pinus nigra Arn.
Picea excelsa Link.
Juniperus communis L.
Catalpa speciosa Ward.
Pirus piraster Borkh.
Juglans regia L.
Evonymus europea Scop.
Sambucus racemosa L.
Ligustrum vulgare L.
Viburnum lantana L.
Corylus Colurna L.
Syringa vulgaris L.
Rubus caesius L.
Vitis vinifera L.
Astragalus glycyphylus L.
Lonicera caprifolium L.
Morus alba L.
Gledischia triacanthos L.
Sorbus torminalis L.
Sorbus domestica L.
Ailanthus glandulosa Desf.
Platanus occidentalis L.
Pinus sylvestris L.
Fraxinus excelsior L.
Caragana arborescens Lam.
Prunus persica Sieb.
Prunus armeniaca L.
Juglans nigra L.
Sambucus Ebulus L.
Sambucus nigra L.
Rosa tomentosa Sm.
Corylus avellana L.
Rubus tomentosus L.
Amorpha fruticosa L.
Rhamnus cathartica L.
Solanum dulcamara L.
Clematis vitalba L.
Morus nigra L.

Pored ovih, gusenice gubara se hrane i na 96 vrsta zeljastih biljaka takođe u nuždi.

LITERATURA

1. Forbush, B., und Fernald, A. (1896): The gipsy moth, *Porthetria dispar* (Linn.), S. 325, Boston.
2. Gavrilović, D., i Janković, Lj. (1953): Ekološka posmatranja na gusenicama gubara (*Lymantria dispar* L.) u 1950—1951 god. — Iz Zbornika S. A. N., XXXI. Institut za ekologiju i biogeografiju S. A. N., knj. 4, Beograd.
3. Janković, Lj. (1954): Neka zapažanja u vezi visinskog rasprostranjenja gubara. — Zaštita bilja, br. 23, str. 103—104, Beograd.
4. — (1956): Neka zapažanja iz ekologije gubara (*Lymantria dispar* L.) u brdskim i planinskim šumama kod nas. — Institut za ekologiju i biogegrafiju, Zbornik radova, knj. 7, No. 8, Beograd.
5. Kovačević, Ž. (1949): Osvrt na masovnu pojavu gubara. — Institut za šumarska istraživanja, sv. 3, Zagreb.
6. Kurir, A. (1953): Die Frasspflanzen des Schwammspinners (*Lymantria dispar* L.) Zeitschrift für angewandte Entomologie. Band 34, Vien.
7. Langhoffer, A. (1926): Gubar i sušenje naših hrastovih šuma. — Glasnik za šumske pokuse 1, Zagreb.
8. — (1927): Gubar i sušenje naših hrastovih šuma. — Glasnik za šumske pokuse 2, Zagreb.
9. Maksimović, M. (1953): Neka zapažanja o krizi gradacije gubara 1950 godine u nizinskoj i planinskoj šumi. Zaštita bilja br. 15, str. 12—27, Beograd.
10. Mitranović, D. (1953): Bibliografija gubara u Srbiji 1865—1945. — Iz Zbornika S. A. N. XXXI. Institut za ekologiju i biogeografiju S. A. N. knj. 4, Beograd.
11. Schedl, K. (1936): Der Schwammspinner (*Porthetria dispar* L.) in Euroasien, Afrika und Neuengland, Berlin.
12. Vukasović, P. (1934): O navali gusenice gubara (*Lymantria* dispar L.) u god. 1934, Beograd.
13. Vukasović, P. (1936): Prilog proučavanju gusenice gubara (*Lymantria dispar* L.) u 1935 godini, Beograd.
14. Živojinović, S. (1948): Šumarska entomologija, Beograd.

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF GYPSY MOTH FOSTER PLANTS IN THE NATURE IN THE COURSE OF THE LAST GRADATION (1953—1957)

by

Eng. **Ljubodrag Janković**

Institute of Biology — Beograd

Summary

In the present report the author gives a contribution to the knowledge of Gypsy Moth foster plants chiefly for the territory of the People's Republic of Serbia. The observations were made during the last Gypsy Moth gradation (1953—1957). Damages on various plants the Gypsy Moth was feeding on in the course of its gradation, were established in the field. Parallel with the progress of the gradation is the increase of the number of Gypsy Moth foster plants. In the first years of the gradation the caterpillars live only upon the optimum food as for instance oak in low-lying biotopes, willow and poplar in marshy regions, oak and beech in hilly regions and beech in mountainous regions. However with the increase of the number of caterpillars increases also the number of plants they feed on. In a pure oak stand, when the gradation has reached its culminant point, the caterpillars browse first the topmost floor of the vegetation (trees) then pass to shrubs and finally to the overground flora. Such was the case in most localities of Serbia during the last gradation.

It resulted from our observations that the caterpillars used 176 plants for their food in the course of the last gradation (1953—1957). A complete browse-up was observed on 33 species of forest trees, 7 fruit-trees, 19 shrubs, 19 cabbage-like plants, 25 weed species and 3 species of cultural plants, fruits and vegetables. On other plant species caterpillars cause more or less damages. The damages were observed also on 42 forest trees, 12 fruit-trees, 25 shrubs and 91 cabbage-like plants.

The knowledge of Gypsy Moth foster plants is very important for the practice, because it enables the expert to prognosticate the further existence of the Gypsy Moth if the oak die out or be removed.

Dr **Miloš Maksimović**
Institut za istraživanja u šumarstvu
Beograd

PRILOG ISTRAŽIVANJU BROJNOSTI GUBARA METODOM KLOPKE

Ispitivanje metode klopke počelo je kod nas 1952 godine (Maksimović, 1954) i do danas je jedan deo istraživanja završen. Ispitana je tehnika sakupljanja ekstrakta polnog mirisa ženki gubara, proces hidrogenacije mirisa (Stanković, 1955) i praktično uvođenje metode u šumama. Pored toga pristupilo se ispitivanju odnosa broja u klopkama uhvaćenih mužjaka i broja položenih legala gubara na istoj površini. Ovaj rad nije završen, ali dosadašnji rezultati daju mogućnost da se lakše i tačnije odredi intenzitet napada gubara. Do sada je određivanje intenziteta bilo dosta proizvoljno, zbog čega se napad uočavao kada je brojnost gubara bila već velika te se otpočinjalo kasno sa borbom. Primenom seksaualnog mirisa ženki gubara u klopkama zapažena je mogućnost da se registruje i najmanja brojnost gubara u šumi. Ta osetljivost polnog mirisa omogućuje pravovremeno zapažanje momenta kad treba borba da počne. Time je dobijen sigurniji način da se predvidi ili da prognoza za pravovremeni početak borbe sa gubarem.

I ako je metoda klopki prvobitno razvijena u SAD, tamo se ne ispituje pomoću klopki povećanje brojnosti gubara iznad onog u latenci (Holbrook 1956, usmeno saopštenje), već za konstataciju prisustva gubara i u najmanjem broju kako bi se u barijernoj zoni širenja gubara pristupilo potpunom uništavanju.

Sem pomenutih istraživanja Institut za naučna istraživanja u šumarstvu i Hemijski institut Prirodno-matematičkog fakulteta u Beogradu, vrše danas ispitivanja kvaliteta polnog mirisa, kao i istraživanja raznih tipova ekstrakta po jačini, načinu lagerovanja i načinu proizvodnje. Ova istraživanja će biti naknadno objavljena.

Istraživanja na seksualnom mirisu gubara su potpomognuta od Sekretarijata za poljoprivredu i šumarstvo NR Srbije a nešto i Bosne i Hercegovine i Makedonije, kao i od Poljoprivredne komore NR Srbije. Od 1957 godine ispitivanja pomaže i Savezna uprava za zaštitu bilja.

Izrada ekstrakta i primena metode u praksi

Sakupljanje lutaka. Kada je 1955 godine osvojen proces hidrogenacije (Stanković, 1955), dobila se mogućnost da u velikim količinama prikupljamo ekstrakt polnog mirisa ženki gubara. Prvo sakupljanje od 57.000 ženskih lutaka u šumi Rogot kod Lapova izvedeno je

1955 godine. Od njih je dobijeno 40.000 vrhova abdomena za sirovi ekstrakt. To znači, da je od ukupno sakupljenog broja lutaka dobijeno 70% vrhova abdomena. Međutim, kada se skupljaju velike količine (nekoliko stotina hiljada lutaka) ovaj procenat je redovno manji. Tako je u SAD procenat iskorišćenih lutaka iznosio 1951 godine 38,2%, 1952 godine 62%, 1954 godine 43,6% i 1955 godine 43.8% (Annual Report of Gypsy Moth Sex Attractant Traps, USA 1951, 1952, 1954, 1955).

Pomenute 1955 godine pre razvića gubara u prirodi gajeno je laboratoriski 1.200 gusenica i dobijeno 24 doze ekstrakta sa po 15 vrhova ženki. Ovaj ekstrakt je prvi hidrogenizovani ekstrakt i primenjen je iste godine, a zatim je hidrogenizovan ekstrakt iz Rogota.

U 1956 godini sakupljeno je 1.5 miliona lutaka i dobijeno 54% vrhova abdomena. Ova sakupljanja izvršili su u saradnji Institut za naučna istraživanja u šumarstvu i Centar za gubara (Gypsy-Moth Project) iz Greenfield-a, SAD. Pretstavnik Ministarstva poljoprivrede SAD g. Ralph Holbrook pomogao nam je iskustvima stečenim pri velikim sakupljanjima te mu na ovom mestu blagodarimo. Akcija je izvedena u šumi Rogot i okolnim voćnjacima i u selu Ribare sa okolnim voćnjacima kod Ribarske Banje. Za svaki centar je formirana poljska laboratorija (Sl. 1) gde su ženske lutke gajene i od njih spravljan sirovi ekstrakt.

Sl. 1. Sečenje vrhova abdomena ženki gubara u poljskoj laboratoriji u selu Ribari — Cutting of abdominal tops of Gypsy Moth females in the field laboratory in the village Ribari

U 1957 godini pokušaj prikupljanja lutaka gubara nije uspeo, jer je gubareva gradacija ušla u fazu retrogradacije.

Primena metode klopki. Prva primena ekstrakta polnog mirisa 1953 godine (Maksimović, 1954) vršeno je sa 4 klopke u

šumama Baradinci, Visoka šuma i Vučkovac na području Š. S. Ogar, Gazdinstva Sremska Mitrovica. Rađeno je sa svežim sirovim ekstraktom. Već 1955 godine primenjene su 21 klopka. Kako smo već raspolagali i hidrogeniziranim ekstraktom, tada smo izveli ogled sa svežim sirovim ekstraktom, hidrogeniziranim i sirovim ekstraktom starim godinu dana. Sve ove vrste ekstrakta su stavljane u klopke na 10 m udaljenosti jedna od druge u dva udaljena odelenja šume i dobijeni su sledeći rezultati:

Šumska sekcija	Šuma	Odelenje sa klopkama	Broj uhvaćenih mužjaka pomoću ekstrakta		
			hidrogenizirani	sirov	lanjski sirov
Ogar	Baradinci I	27	67	30	0
Ogar	Baradinci I	8	100	117	10

Ako uzmemo prosečnu vrednost iz gornjih rezultata vidi se da najbolje deluje hidrogeniziran ekstrakt a najslabiji je lanjski sirovi ekstrakt. Njegova vrednost opada posle godinu dana do 10%.

Ostale klopke stavljene su u šume Šumskih sekcija Ogar, Kupinovo, Jamenska i Višnjićevo sa ciljem da se osoblje upozna sa ovom metodom. Iste godine je, pod rukovodstvom Instituta za naučna istraživanja u šumarstvu iz Sarajeva, postavljeno u Bosni 24 klopke od kojih 7 sa hidrogeniziranim ekstraktom. Prema F i c e-u (1955) rezultati su bili vrlo dobri.

Kako smo 1956 godine raspolagali sa dovoljno hidrogeniziranog ekstrakta postavljeno je 56 klopki u šumskim gazdinstvima: Sremska Mitrovica, Bela Crkva, Vršac, Kragujevac i Prijepolje. Pošto je u ovo vreme u NR Srbiji gradacija gubara bila u kulminaciji (na površini od oko 800.000 hektara) to se ova metoda nije mogla šire primeniti.

Godine 1957 naglo opada gradacija gubara što daje uslova za širu primenu ove metode. U raznim gazdinstvima postavljeno je oko 800 klopki sa hidrogeniziranim gubarevim ekstraktom.

Ako iz ovog kratkog izlaganja rezimiramo i prikažemo povećanje površina šuma pod kontrolom metode klopki vidimo da je:

Godina	Broj klopki	Površina kontrole ha
1954	4	800
1955	21	4.200
1956	56	11.200
1957	800	160.000

Porast primene metode klopki naglo raste sa padom gradacije gubara, ali i sa uspešno vođenom borbom na velikim prostranstvima avio-akcijom i suzbijanjem legala. U ovom pogledu može se istaći Š. G. Sremska Mitrovica, koje je vršilo kontrolu na površini od 40.000 ha hrastovih šuma, gde je gubar bio malobrojan jedino zahvaljujući savesnoj i vrlo upornoj borbi u proteklih 4 godina.

Ispitivanje brojnosti populacije gubara

Kao što je poznato gubar je u našim hrastovim šumama stalni član šumskih biocenoza i to na vrlo velikom prostranstvu, jer su uslovi sredine povoljni za njegov opstanak. Zbog toga mi nismo u mogućnosti da vodimo borbu do istrebljenja kao u USA, već nam je zadatak da ga svedemo na nivo male brojnosti i da mu ne dozvolimo da pređe u gradaciju. Da bi to postigli mi smo otpočeli sa istraživanjem brojnih odnosa između uhvaćenih mužjaka u klopkama i broja legala gubara na površini koja se kontroliše klopkama.

Za ovu svrhu uzimane su probne površine veličine 25 $\times$ 25 m. Kako se prema podacima iz USA (Maksimović, 1954) sa jednom klopkom može kontrolisati površina od 200 ha, uzeto je za kontrolu oko 30 probnih površina. To u suštini iznosi oko 1% od ukupne površine.

Na svakoj oglednoj površini se detaljno pregledaju stabla, grane, šiblje, panjevi i leževina. Da bi se mogao pregled što tačnije izvesti biraju se visoke šume hrasta koje nemaju podrasta i šiblja, ili samo u maloj meri, zato da se smanji mogućnost previđanja legala u gustišu. Ovakve povoljne uslove pružile su hrastove šume Š. G. Sremska Mitrovica. Kako su to uređene nizinske šume sa pravilnim oblicima odelenja u obliku pravougaonika, to je vrlo pogodno i mogućno da se ogledne površine postavljaju približno u određenom poretku kroz odelenja na određenim otstojanjima i time postiže objektivniji rezultat. Jedan razlog više za izbor ovih šuma je u tome što se u njima upornom borbom održava brojnost gubara na niskom nivou i ako je gotovo u celoj Srbiji velika gradacija gubara već od 1953 godine. Pored male brojnosti može se pretpostaviti da i seksualni indeks nije znatnije poremećen.

Ovaj metod ispitivanja ne zadovoljava potpuno jer se ne poznaju svi uslovi u datoj sredini gde dejstvuje klopka te može biti i izvesnog otstupanja. Ipak do izvesne mere, ma i u grubim crtama, moći će se suditi o porastu populacije gubara, tim više što su već dosadašnja ispitivanja pokazala da klopke registruju i najmanju populaciju gubara.

Upotrebom 18 klopki na površini od 3.400 ha sa oko 500 oglednih površina dobili smo sledeće rezultate:

Broj postavljenih klopki	Broj uhvaćenih mužjaka	Srednji broj legala po ha	
		minimalno	maksimalno
3	3	0	1,9
5	5 – 10	1,9	4,0
2	13 – 19	6,6	7,1
5	24 – 67	18,6	27,6
2	100 – 113	96,0	164,8
1	preko 300	10.109	

Dobijeni rezultati jasno govore o pravilnosti odnosa broja uhvaćenih mužjaka i položenih legala; sa povećanjem broja mužjaka povećava se i broj nađenih legala gubara. Takođe se vidi da se ovom metodom registruje i najmanja brojnost gubara. Kolika je to mala brojnost najbolje se zaključuje iz toga da se u 3 klopke gde su se uhvatila po 3 mužjaka kon-

statovalo svega 0—1,9 legala po hektaru. Za svaku klopku je kao i svuda uzeto oko 30 oglednih površina. To pokazuje da ni ovaj broj površina nije bio dovoljan da registruje uvek malu brojnost legala. Znači legala su bila vrlo retka odnosno njihova brojnost i manja od 1 legla po hektaru.

Kada pokušamo da prednje rezultate malo bliže analiziramo možemo izvući sledeće zaključke:

Do 10 uhvaćenih mužjaka pokazuje da prosečan broj legala po hektaru iznosi do 4 legla. Ovo znači da je brojnost gubara na ovakvoj površini vrlo mala i približava se normalnom broju legala gubara u doba latence.

Kada se broj uhvaćenih mužjaka penje od 13—19 raste i prosečan broj legala do 7,1 po hektaru. Ovo je još uvek mala brojnost legala i borba se još ne izvodi ali se konstatuje i vodi računa o daljem porastu u idućoj generaciji. Ovu brojnost legala možemo smatrati slabim napadom.

Ako se broj uhvaćenih mužjaka popne od 24—67 u jednoj klopki, srednji broj legala po hektaru se kreće od 18,6 do 27,6. Vidi se da se sa porastom broja legala povećava i dijapazon broja uhvaćenih mužjaka. Ovde se vidi i izvesna praznina koju treba popuniti daljim istraživanjima na većem broju klopki. Pa ipak već sada se može konstatovati da ovaj broj legala pretstavlja kritičan broj. To se odmah vidi kad se sračuna povećanje brojnosti legala za jednu generaciju. Uzmimo za primer da je srednji broj jaja u progradaciji 600 po leglu a smrtnost u preimaginalnim stupnjevima razvića 90%. Isto tako sa dosta sigurnosti može se uzeti da je seksualni indeks u progradaciji 0,5. Kada to prenesemo na naš slučaj videćemo da će brojnost za godinu dana izneti 558—828 legala po hektaru. Ova brojnost je već tolika da su štete primetne, a veličina štete zavisi od starosti šume, tipa sastojina i broja stabala po hektaru. U pogledu borbe već su potrebna velika sredstva. Ovako nagli porast brojnosti jeste činioc koji iznenađuje u borbi sa gubarem. Zato se često želi objasniti iznenadna velika brojnost u šumama prenošenjem gusenica vetrom kao jedino rešenje.

Iz prednjeg izlaganja se vidi da je 18,6—27,6 legala prosečno po hektaru kritičan broj legala i trenutak kada treba preduzeti njihovo uništavanje. Međutim do sada se u našoj praksi taj broj legala nije smatrao kao ugrožavajući i na njega se nije obraćala pažnja. To prvenstveno zato što je pregled vršen okularno pri prolazu kroz šumu pa se uvek dobijao utisak o malom broju legala od koga nema nikakve opasnosti. Prednji proračun pak pokazuje da je to kritična populacija. Ako se k tome neki od faktora još više promeni u korist gubara (naprimer smanji se smrtnost na 70—80%) populacija postaje vrlo gusta i dolazi do golobrsta.

Na ovaj način dolazimo do nove podele intenziteta brojnosti gubara. Postoji normalan broj u doba latence koji nije utvrđen kao ni njegova variranja. U početku gradacije postoje samo dva stepena gustine populacije i to slaba brojnost sa najviše oko 7 legala prosečno po hektaru i kritična brojnost sa oko 18,6 do 27,6 legala po hektaru. Kritična brojnost zato što u sledećoj generaciji daje brojnost od najmanje oko 558 legala po hektaru. Zato u fazi kritične brojnosti pretstoji neminovna borba sa leglima gubara, jer je stvorena mogućnost brzog porasta populacije.

Na osnovu ovih konstatacija postaje jasno da su se sve ranije podele intenziteta napada gubara odnosile samo na brojnost koja nastupa posle kritičnog broja. Kada se borba bude izvodila u fazi kritične brojnosti biće mnogo jevtinije i trebaće je sprovesti na mnogo manjoj površini.

Na kraju treba konstatovati da u doba pada gradacije, kao što je bila 1957 godina, broj uhvaćenih mužjaka na području gradacije ne daje vernu sliku odnosa prema položenim leglima. Razlog tome je poremećen seksualni indeks kao što je pokazao Vasić (1954). Taj poremećaj može biti i 20 : 1 u korist mužjaka.

Zaključak

Na osnovu dosadašnjih ispitivanja primena metoda klopke za otkrivanje brojnosti gubara mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. U periodu 1954 do 1957 godine metoda klopki je osvojena i osigurane su rezerve ekstrakta seksualnog mirisa ženki gubara.

2. Metoda klopki se tokom 1956 i 1957 godine unosi sve više u praktičnu primenu u šumarstvu.

3. Na osnovu dosadašnjih ispitivanja odnosa brojnosti uhvaćenih mužjaka i broja položenih legala ustanovljen je odnos da se sa povećanjem broja uhvaćenih mužjaka u klopki povećava i brojnost populacije gubara. Na osnovu tog odnosa došlo se do nove podele intenziteta napada gubara u doba progradacije na dva stepena: slabi i kritičan napad. Broj uhvaćenih mužjaka od 20 do 70 označava kritičnu brojnost legala kada je neminovno preduzimanje mera uništavanja legala da ne dođe do eksplozivnog povećavanja brojnosti, odnosno do prelaza iz progradacije ka kulminaciji gradacije.

LITERATURA

1. Burges, E. (1950): Development of Gypsy Moth Sex-Attractant Traps. — Journ of Ec. Entom. No. 3, Wisconsin.
2. Fitze, K. (1955): Izveštaj o primeni metode klopke u NR Bosni i Hercegovini (u rukopisu).
3. Holbrook, R. (1956): Metoda klopke u borbi protiv gubara u SAD. — Predavanje održanog u Beogradu 1956 (neštampano).
4. Maksimović, M. (1954): Primena metode klopki za otkrivanje gubara u šumama. — Šumarstvo br. 2, str. 86—92.
5. Stanković, P. (1955): Hidrogenacija sirovog ekstrakta seksualnog mirisa ženke gubara. — Šumarstvo br. 10—11.
6. USA Dept. Of Agric. (1951): Gypsy And Brown-Tail Moths Control. — Annual Report.
7. — (1952): Gypsy And Brown Tail Months Control. Annual Report. — Agricultural Research Administration.
8. — (1954): Annual Report Of Gypsy Moth Control. — Agricultural Research Service.
9. — (1955): Annual Report Of Gypsy Moth Control. — Agricultural Research Service.
10. Vasić, K. (1950): Prilog poznavanju uzroka poremećaja seksualnog indeksa u erupciono-kritičnom stadiumu gradacije gubara (*Liparis dispar*). — Glasnik šum. fakulteta, br. 1, str. 311—330. Beograd.

A CONTRIBUTION TO THE INVESTIGATION OF THE NUMEROUSNESS OF THE GYPSY MOTH BY MEANS OF THE TRAP METHOD

by

Dr **Miloš Maksimović**

Institute of Forestry — Beograd

Summary

In the Institute for Researches in Forestry in Beograd were started, in 1952, the investigations of the method of traps for detecting the numerousness of the Gypsy Moth population in forests. Till the end of 1957 was investigated the technique of collecting the extract of the sexual odour of Gypsy Moth females; in these works Mr. Ralph Holbrook of the Gypsy Moth Project, Greenfield, Mass., USA lent a helphing hand, for which we are very indebted to him. Further investigations dealt with the process of hydrogenizing of the extract and the practical introduction of this method in the forestry. The researches were also made wiht regard to the ratio between the number of males caught in the traps and the number of clusters deposited on the same area. This work is not completed, but some previous results are obtained which enable the experts to determine more easily and more precisely the intensity of the Gypsy Moth attack. It was established that the increase of the number of males, caught in traps, meant at the same time an increase of the numerousness of the Gypsy Moth population. It was observed, thus, that 10 males caught in traps indicated 4 clusters per ha on an average. This can be considered a small numerousness, approaching the number in the period of latency.

When the number of males caught in traps rises from 13 to 19 increases also the average number of clusters up to 7,1 clusters per ha. This is still small numerousness and the control measures are not yet undertaken, but it is necessary to pay attention to the further increase of the population. This numerousness it considered to be a light attack.

If the number of males caught in trap rises from 24 to 67, the average number of clusters varies from 18,6 to 27,6. This is considered to be the critical numerousness, because it increases rapidly in the following generation. It is evident from the example if we take the average number of eggs in the cluster during the period of progradation as 600, the sexual ratio 0,5 and the total mortality in preimaginal stages of development 90 p.c. In such a case the numerousness amounts, already in the following generation 588 to 828 clusters per ha. If the death rate decreases, the population becomes very dense and the browse-up takes place. In this way was established a new division in the intensity of the Gypsy Moth numerousness in the period of progradation: weak numerousness and critical numerousness. In the phase of critical numerousness a struggle against the Gypsy Moth clusters becomes imminent because a possibility for the rapid increase of the population has been created.

Jelena Grozdanović-Simić
Biološki institut
Beograd

PONAŠANJE GUBARA U TRETIRANOJ ŠUMI

Uvod

Predmet ovog rada je ponašanje gubara u jednoj šumi koja je manje-više stalno iako ne sistematski tretirana raznim hemiskim sredstvima, od početka gradacije — 1953 godine do njenog završetka 1957 godine.

Treba odmah naglasiti da su posmatranja u šumi Rogot vršena samo od početka marta do sredine oktobra 1957, što se mora uzeti u obzir prilikom ocene rezultata posmatranja.

Rogot zahvata kompleks od 360 ha, zasađenih hrastom lužnjakom. To je ravničarska šuma nadmorske visine 110—129 m. Kroz šumu protiče reka Lepenica.

Što se tiče hemiskog tretiranja Rogot je naizmenično ili uporedo zamagljivan neosolom i gezarolom, prskan rastopljenim pantakanom, a korišćeno je i premazivanje legala petrolejem i dinozanom.

Ova je tema u sklopu radova koje je preuzeo Biološki institut.

Metod rada

Populaciju gubara u šumi pratili smo pomoću 41 probne površine, svaka veličine 10 × 10 metara. Registrovali smo svako leglo u probnim površinama sa svim potrebnim podacima.*)

Podatke o kretanju temperature u vreme piljenja nisam mogla da dobijem na posmatranom lokalitetu. Koristila sam se podacima meteorološke stanice u Kragujevcu (20 km. jugozapadno od Rogota u vazdušnoj liniji).

Intenzitet piljenja pratila sam na 20 legala na terenu; a koristila sam se podacima o piljenju na 50 legala u laboratoriskim uslovima (Institut).

---

*) Raspored i broj probnih površina postavio je dr. Miloš Maksimović, saradnik Instituta.

Stanje populacije gubara

Na 41 probnoj površini, koliko smo ih postavili u Rogotu ima 1552 stabla. Na njima je u proleće 1957 godine konstatovano ukupno 567 gubarevih legala. Ona su se nalazila na 280 stabala, dok su ostala stabla bila bez njih. To praktično znači da je na 5 nenapadnutih stabala dolazilo 1 napadnuto.

Bilo je lako zapaziti da legla nisu podjednako mnogobrojna na površini koja je u 1955 godini tretirana tečnim pantakanom i na površini koja je 1956 godine zamagljivana iz Švingfojera.*) Dok je 11 probnih površina na području koje je prskano pantakanom konstatovano svega 64 legla, na 29 zamagljivanih površina bilo ih je 503. Pretpostavljajući da probne površine odražavaju uglavnom stvarno stanje na čitavom području, došla sam do rezultata da je napadnutost na prskanom području 582 legla po ha., a na zamagljivanom području 1734 legla po ha. Pri tom, u prilog veće efikasnosti tečnog pantakana treba još istaći činjenicu da je primenjen 1955 godine, i da na tom području 1956 godine uglavnom nije bilo nikakvog hemiskog tretiranja.

Preostala jedna probna površina nalazi se u omanjoj zoni usred dela tretiranog pantakanom, a nije tretirana nikakvim hemiskim sredstvima ni 1955 ni 1956 godine. Međutim ovde nije nađeno ni jedno leglo.

Analiza zatečenih legla po veličini pokazuje dominaciju srednjih i malih nad velikim i veoma malim. Od ukupno 567 legla na 41 površini samo 53 (9,3%) mogu se svrstati u velika. Srednjih je bilo 267 (što pretstavlja 47,1%), malih 215 (ili 37,9%) i vrlo malih samo 32 (5,7%).

I u ovom slučaju zamagljivano područje pokazuje izvesne razlike prema prskanom području. Na prskanom izrazito dominira kategorija srednjih legala (56,2%), dok su ostale kategorije među sobom prilično uravnotežene (velika — 14,1%, mala — 17,2%, i vrlo mala — 12,5%). Na zamagljivanom području velika legla sačinjavaju svega 8,7%, a vrlo mala 4,8%. Međutim, ujednačene su kategorije srednjih i malih legala: prva učestvuje sa 45,9%, a druga sa 40,6%.

Podaci o ekspoziciji legla nešto su drukčiji od očekivanih. Severu je bilo okrenuto 155, jugu 165 a istoku 155 legla. Samo je broj legala okrenut zapadu osetno manji i iznosi 83. Ostatak od ukupnog broja dopunjavaju 9 legala smeštenih na granama.

Sudeći po oglednim površinama čitava šuma je veoma neravnomerno napadnuta. Dovoljno je reći da su u svega tri ogledne površine koncentrisana 282 legla, dakle gotovo polovina. Ogledna površina sa najviše legala imala ih je 128, a druga po redu 112. Obe su se nalazile na zamagljivanom području. Treća po veličini sa 42 legla nalazi se međutim, na prskanom području.

Svako peto leglo (ukupno 117) bilo je mehanički oštećeno od ptica. Procenat oštećenja prema proceni slobodnim okom kreće se od 5 do 95%. Prilično ravnomerno zastupljena su teža i lakša oštećenja.

*) Zamagljivanje je vršeno Neosolom 6 i Gezarolom.

Prateći razvitak gubara u Rogotu od piljenja do početka hemiskog tretmana 3 maja 1957 godine, došla sam do ovih rezultata. Populacija je bila desetkovana još pre nego što je bila izložena dejstvu hemiskih sredstava. Konstatovala sam da je po jednom leglu ostalo prosečno svega više od jedne gusenice da sačeka hemisko tretiranje. 30 aprila, kada je piljenje gusenica praktično bilo završeno, na pomenute tri površine sa najvećim brojem legala imali smo sledeću sliku: sa 282 legla ostalo je živih samo 378 gusenica, od kojih je većina mirovala na ogledalu a svega 32 kretale su se po stablu ili su već dospela na lišće. Pošto prosečan broj jaja u leglu iznosi 375 (što je konstatovano prebrojavanjem 102 legla uzeta van oglednih površina) izlazi da 378 preživelih gusenica iz 105.750 jaja pretstavlja srazmeru preživljavanja od 36 gusenica na 10.000 jaja.

Evo nekih faktora koji su po mom mišljenju bili odlučujući za takvo smanjenje populacije.

K o m p l e k s k l i m a t s k i h f a k t o r a. Piljenje je započelo 21 marta. Topao mart — najtopliji u toku gradacije — izazvao je taj srazmerno rani početak piljenja. (Prema meteorološkim podacima srednja mesečna temperatura u martu 1957 godine iznosila je 7,36° Celzijusa — preko 6° više nego 1956 godine). Piljenje legala na 20 stabala koja sam izabrala za ogled na terenu počelo je tek 7 aprila. Prvih sedam dana vreme je bilo povoljno. Srednja dnevna temperatura je uglavnom oscilirala oko 13° C. 11 aprila dostigla je čak 16,6° C. Tog dana izbrojano je 663 novoispiljene gusenice što pretstavlja najveći broj ispiljenih u toku jednog dana. Ali od 13—20 aprila vreme se osetno pogoršalo. Srednja dnevna temperatura spuštala se i do 2,7° C., a uglavnom se kretala između 5 i 6° C. Broj ispiljenih je naglo opao. Upoređivanje krivulje piljenja sa krivuljom temperature pokazuje zavisnost prve od druge. Može se uočiti direktna zavisnost broja ispiljenih gusenica u jednom danu od srednje dnevne temperature. U vreme zahlađenja broj ispiljenih gusenica kretao se od 5 do 37 dnevno, a onog dana kad se temperatura spuštala na 2,7° i počeo da pada sneg, nije se ispilila ni jedna gusenica. Kasnije kada se vreme poboljšalo svakog dana pililo se od 80 do 330 gusenica, sve do pred kraj piljenja koje je potpuno završeno 4 maja. Za vreme zahlađenja na stablu i na ogledalu nalažene su mrtve gusenice.

Od 6.206 položenih jaja u 20 legla ispililo se 4.338 gusenica. Nešto preko 30% eliminisano je već u leglu.

Sve do 27 aprila šuma je bila gola. Ako se uzme u obzir da mlade gusenice umiru posle desetodnevnog gladovanja (po Željku Kovačeviću), sve gusenice ispiljene od 7 do 17 aprila zaključno bile su izložene propadanju zbog nedostatka hrane. U navedenom periodu ispililo se u 20 oglednih legala 1930 gusenica. To znači da je faktor nedostatka hrane eliminisao još nešto više od 31%. Ustvari, taj procenat za čitavu šumu mora biti i znatno veći zato što je piljenje počelo dve nedelje ranije nego na posmatranim leglima, a u vreme početka piljenja u ogledu, već je bilo u kulminaciji.

Gusenice koje su se ispilile u trećoj dekadi aprila, bile su izložene novom zahlađenju od 6 do 10 maja, kada se srednja dnevna temperatura kretala od 4,7 do 10,8° C. Dok je mart mesec na posmatranom području bio najtopliji mart 1953 naovamo, maj 1957 bio je najhladniji. Srednja me-

sečna temperatura iznosila je 13,9° C., prosečno za 2,3° bila je niža nego u prethodne 4 godine.

Ove činjenice dozvoljavaju zaključak da su nepovoljne klimatske prilike s proleća (i otežana ishrana s tim u vezi) najvažniji faktori u redukciji brojnosti populacije gubara u Rogotu.

Interesantno je napomenuti da su u ovim vremenskim uslovima legla severne ekspozicije, zbog kasnijeg piljenja pružila više izgleda za preživljavanje. Na tri ogledne površine sa najvećim brojem legala (gde se, kako sam istakla, nalazi polovina ukupnog broja legala) 30 aprila legla severne ekspozicije imala su na ogledalu 263 žive i 21 mrtvu gusenicu, a legla ostalih ekspozicija samo 83 žive gusenice, a 43 mrtve. Drukčije rečeno, 79,9% od svih živih gusenica na ogledalu, nalazilo se na severnim leglima. Smanjena populacija gubara u proleće 1957 godine, bila je prema tome formirana uglavnom od gusenica koje potiču sa legala na severnim ekspozicijama.

Redukujući faktor u leglu. Već smo konstatovali da je u 20 legala posmatranih na terenu eliminisano nešto preko 30% jaja (ne ispiljena jaja plus mrtve gusenice u leglu). To nije posledica parazitiranosti jaja. Iz legla koje smo čuvali radi kontrole u flakonima nije se pojavio ni jedan *Anastatus disparis.*

Pratila sam takođe piljenje 50 gubarevih legala u laboratoriskim uslovima. Odnos između ispiljenih i neispiljenih jaja veoma se razlikovao od odnosa koji sam posmatrala u prirodi, mada su legla za laboratoriska posmatranja uzeta sa istog mesta sa kog su odabrana i legla za posmatranje piljenja u prirodi. Od 11.057 jaja ispililo se samo 24%. Ostatak od 76% ostao je neispiljen. Ovaj podatak sam po sebi ukazuje na potrebnu meru kritičnosti prilikom laboratoriskih radova. Ali su nam laboratoriska ispitivanja ukazala na neke unutrašnje faktore, zasad možda nepoznate, koje deluju u leglu, smanjujući gustinu populacije na ovom početnom stupnju.

Naime, pokazalo se da je u celini uzev procenat neispiljenih jaja veći u leglima sa većim brojem jaja, i obrnuto, da je procenat ispiljenih znatno veći u malim leglima.

U leglima do	100	našli smo	42,1%	ispiljenih
„ „	100 do 199	„	14,0%	„
„ „	200 do 299	„	32,6%	„
„ „	300 do 399	„	28,1%	„
„ „	400 do 499	„	23,0%	„
„ „	500 naviše		19,0%	„

Pravilno i ravnomerno opadanje procenta ispiljenih jaja u vezi sa porastom njihovog ukupnog broja u leglu remeti samo kategorija legala od 100 do 199, inače pravilnost gotovo začuđujuća.

Na dve ogledne površine u centralnom delu šume konstatovala sam drugu jednu interesantnu pojavu. Nijedno od 63 legla položenih 1955 godine nije se ispililo u 1956 godini. Takođe ni u 1957 godini nije ovde nađeno nijedno novo leglo. U leglima se nalaze gusenice koje nisu uspele da progrizu horion, iako su u jajetu naizgled normalno formirane. Znatan broj legala od ove godine na drugim područjima šume sadržao je mnogo

mrtvih gusenica, koje su napustile jajnu opnu, ali nisu izašle iz legla, već su u njemu uginule. I jedna i druga pojava konstatovane su na ranije veoma zaraženim područjima. Njihova priroda nije nam poznata.

Faktor hemiskog tretmana. Hemisko tretiranje Rogota u 1957 godini počelo je 3 maja, kada je otprilike prestalo piljenje gusenica, i trajalo je desetinu dana. Upotrebljen je neosol 6 u ukupnoj količini od 572 kgr. Ovom količinom tretirano je oko polovine šume, mada je to dovoljno jedva za 100 ha. — prema najnižem propisanom normativu.

Usled rđavih vremenskih prilika zamagljivanje je prekidano u nekoliko mahova. Nedovoljna količina hemiskog sredstva i samo jedan upotrebljeni švingfojer, nisu omogućili da se šuma ravnomerno, jednovremeno i sistematski tretira.

Iako su se gusenice nalazile u prvom, drugom i trećem stupnju, događalo se da nisu uginule ni posle ponovljenog tretiranja u razmaku od tri dana. Zbog svega toga možemo da istaknemo da je ovogodišnji hemiski tretman malo zaslužan što se populacija gubara u Rogotu svela na današnju meru. On je uglavnom dotukao izvestan ne velik broj gusenica iscrpljenih hladnoćom i nedostatkom hrane.

Poslednjim pregledom probnih površina u oktobru ove godine nađena su ukupno dva legla. Ona se mogu označiti kao velika. To pretstavlja prosečnu zaraženost od nešto manje od pet legala po ha. — dakle zaista minimalnu.

LITERATURA

1. Modestov, V. (1941): Bioekologija gubara i načini suzbijanja u šumama Krima. Naučno metodski zapisi, odeljak 8, Moskva.
2. Kovačević, Ž. (1949): Masovna pojava i suzbijanje gubara. Institut za šumarska istraživanja NR Hrvatske, sv. 3, Zagreb.
3. Sisojević, P. (1950): Prilog poznavanju gubarevih legala. — Zbornik radova Instituta za ekologiju i biogeografiju, br. 1, Beograd.

DEPORTMENT OF GYPSY MOTH IN TREATED FORESTS

by

Jelena Grozdanović

Institute of Biology — Beograd

Summary

1. The Gypsy Moth population at Rogot was observed by means of 41 test plots 10 × 10 m in size.

2. In spring 1957 567 egg-clusters were observed on these plots; it means that on each five unattacked trees came one attacked with two egg-clusters on an average.

3. On the area treated in 1955 with fluid Pantakan were found 582 egg-clusters per ha and on the area bemisted in 1956 1734 egg-clusters per ha.

4. The analysis of egg-clusters according to their size points out the predominance of medium-sized and small egg-clusters over big and tiny ones.

5. The whole forest was not equally attacked. 282 egg-clusters were concentrated on three test plots only, consequently almost a half. The areas containing 128 and 112 egg-clusters are situated in bemisted terrains, and those with 42 egg-clusters in sprinkled ones.

6. Each fifth cluster was mechanically damaged by birds with a percentage of damaging from 5 to 95.

7. This spring, immediately before bemisting, the condition of the Gypsy Moth population on three most attacked test plots was as follows: 105.750 eggs — when the hatching was completed gave only 387 live caterpillars. The proportion of survival is 36 caterpillars to 10.000 deposited eggs.

To all appearances the greatest influence upon such a rapid decrease of the population was exerted by a complex of climatic factors and difficulties in feeding resulting therefrom.

The hottest March in the course of the gradation was the one in which the hatching began. About a month's time elapsed between the appearance of the first caterpillars and the leafing of forests. A huge number of caterpillars perished with cold. The month of May was the coldest May in the course of gradation.

According to our estimate, based of precise observation of the hatching in 20 test clusters, about 30 p. c. were eliminated in the cluster itself (unhatched eggs plus dead caterpillars), 31 p. c. perished chiefly on account of starvation. The rest of the population was exposed to a sudden cold which took place in the second half of April and May, so that only a small number of caterpillars — according to our estimates a little more than a caterpillar per cluster, lived to see the chemical treatment.

8. The clusters exposed to the north offered, under these conditions more prospects of survival owing to the later hatching. The reduced Gypsy Moth population, existing in spring 1957, originated from clusters with a northern exposition (about 80 p.c.).

9. There are some indications that the percentage of hatched eggs stands in a determined relation with the size of clusters — it is in inverse proportion to it (observations carried out under laboratory conditions).

10. On some areas of the forest were found the clusters dating from 1956 from which no caterpillars hatched. The caterpillars were, to all appearances, normally formed in the egg, but did not succeed in biting the horion. There is another phenomenon, characteristic of 1957. The caterpillars managed to bite the horion but did not succeed in leaving the clusters.

11. This year a large portion of the forest was bemisted by means of Swingfeuer with Neosole 6 in the total amount of 572 kg. The forest was treated unequally and unsystematically. Although the caterpillars were in the first, second and third development stages, it occurred that they did not perish even after a repeated treatment in three days' intervals.

12. In the course of the last inspection of test plots in October 1957 were found two clusters (on 4100 sq.m.) — which shows an average attack of less than five clusters per ha.

Ing. **Inoslava Balarin**
Poljoprivredno-šumarski fakultet
Zagreb

UTJECAJ NEKIH INSEKTICIDA NA JAJA GUBARA

Metoda uništavanja gubarovih legala struganjem i spaljivanjem nije dovoljno efikasna, pogotovo kad se radi o jakoj zarazi na velikim šumskim površinama. Stoga se je već odavno prešlo na kemijsku metodu uništavanja gubarevih legala, te se iz godine u godinu ispituju sve novija sredstva, ali više u cilju suzbijanja gusjenica, nego u cilju uništavanja jajnih legala. Kemijska sredstva kao DDT i HCH primjenjuju se za suzbijanje gusjenica ali dosada nije poznato, da bi se ista upotrebljavala za suzbijanje jajnih legala. U vezi s time nas je interesiralo, kako ta sintetička sredstva kao i esteri fosforne kiseline djeluju na jaja gubara, za čije se premazivanje inače redovno upotrebljavaju katran, petrolej, karbolineumi, uljane emulzije i žuta sredstva. S obzirom na to što su sa žutim sredstvima postignuti dobri rezultati, uzeli smo ih za komparaciju kod naših pokusa sa DDT, HCH i esterima fosforne kiseline. Ovim našim pokusima htjeli smo ustanoviti točan stepen ovicidnog djelovanja spomenutih sintetičnih insekticida, kako bi dobili što jasniju sliku o mogućnostima upotrebe istih za praksu i mogućnostima suzbijanja gubara sredstvima, koja su danas najviše u upotrebi ne samo u svijetu nego i kod nas.

Metodika rada

Ispitivanje ovicidnog djelovanja sredstava za uništavanje gubarevih jaja proveli smo na leglima koja su nam bila poslana tokom mjeseca marta iz Šumarije St. Mikanovci. Oko svakog legla izrezan je komadić kore na koje je leglo bilo odloženo, tako da smo za pokus imali potpuno cijela i neoštećena legla, prekrita po cijeloj površini vunicom koja štiti gubareva jaja od zime, vlage i ostalih vremenskih neprilika, a koja ujedno sprječava i nesmetani ulazak insekticida u samo leglo. Za pokus smo izabrali samo potpuno neoštećena velika legla sa prosječno preko 300 jaja. 19.III.1957. postavili smo prve pokuse sa prašivima, na taj način, da smo svako leglo dobro naprašili a zatim i malo stresli, tako da je ostalo samo onoliko prašiva koliko se moglo zadržati na leglu. Dan kasnije bili su postavljeni pokusi sa sintetičnim i žutim sredstvima. S obzirom da se tu radi o tekućim sredstvima, legla smo poprskali određenom kon-

centracijom finom ručnom špricom sve dok se nisu dobro natopila tekućinom. Kore s leglima postavljene su u okomiti položaj, kako bi se tekućina iz legla mogla ocijediti. Zatim su kore metnute u Opoldedok flašice, prenešene u insektarij i postavljene na stelaže, gdje su klimatski uslovi uglavnom jednaki onima u prirodi pošto insektarij ima samo žičane prozore. Izašle gusjenice brojene su svakog dana, a kad je prestao izlazak mladih gusjenica, smatrali smo pokus završenim i pristupili brojanju neotvorenih jaja. Brojanje jaja vršili smo poznatom metodom tj. odstranjivanjem vunice trljanjem jaja između dva lista bugačice. Iz ukupnog broja otvorenih i ne otvorenih jaja dobili smo mortalitet i izračunali postotak za svako pojedino leglo. Za kontrolu smo upotrebili 5 netretiranih legala i utvrdili, da je prirodni mortalitet, odnosno broj neizleženih jaja 16,2% od čega je bilo 5,7% sterilnih jaja.

Upotrebljeni insekticidi

a) Sredstva za zimsko prskanje voćaka. Od sredstava za zimsko prskanje voćaka, upotrebili smo do sada uobičajeno žuto sredstvo i to: Dinosan Tvornice Zorka, Rumesan Tvornice Pinus i Žuto ulje Tvornice Chromos. Iz priloženih tabela vidi se, da smo ta sredstva upotrebili u višim koncentracijama od onih, koja se u praksi normalno upotrebljavaju za zimsko prskanje voćaka. To smo učinili, računajući na prirodnu rezistentnost jaja gubara i na temelju rezultata koje su sa insekticidima iz te grupe postigli već ranije Kovačević i Schmidtova. Međutim pokusima je utvrđeno, da spomenuta sredstva i u normalnim koncentracijama povoljno djeluju na jaja gubara, ako su ova dobro natopljena odnosnim sredstvom. Ukoliko neke gusjenice izađu iz legla one redovito kod piljenja stradavaju u dodiru sa sredstvom, kojim je natopljena vunica. (Tab. 1).

Tab. 1. Rezultati djelovanja sredstava za zimsko prskanje voćaka
Ergebnisse der Wirkung von Mitteln für Winterbesprengung von Obst

Sredstvo Mittel	Koncentr. Konzentration	Broj repeticija Zahl der Wiederholungen	Djelovanje sredstva u % Wirkung des Mittels in %			Mortalitet izraslih gusjenica u % Mortalität der Raupen in %
			Ukupan broj jaja u leglu Gesamtzahl der Eier im Nest	Ovicidno djelovanje u % Ovizide Wirkung in%	Mortalitet progrizenih jaja u % Mortalität der durchbissenen Eier in %	
Dinozan	1%	4	2.564	91,2%	7,8%	1%
Dinozan	2%	4	3.010	94,8%	5,2%	—
Dinozan	4%	4	2.927	100%	—	—
Žuto ulje	2%	4	1.989	65,4%	24,2%	11,4%
Žuto ulje	4%	4	2.413	96,4%	3,6%	—
Žuto ulje	8%	4	2.257	100%	—	—
Rumesan	3%	4	2.961	53,4%	29,2%	17,4%
Rumesan	6%	5	3.171	94,7%	5%	0,3%
Rumesan	9%	4	2.555	100%	—	—

b) S i n t e t i č n a s r e d s t v a. Od tih sredstava upotrebili smo različite DDT i HCH insekticide i to: BHC sa 13% gama izomera, Pantakan prah sa 5% i 10% DDT-a, tekući Pantakan sa 16% DDT-a u koncentraciji 1%, 5% i 10%, Diliden prah sa 5,35% DDT-t + Lindan i Zoralin (Lindan + DDT, 14,5 + 0,5% aktivne materije) u koncentraciji 0,5%, 1% i 2%. (Tab. 2). Kako se iz tabele razabire djelovanje DDT sredstava nije bilo 100%. Iz jaja je naime izašao priličan broj gusjenica što dokazuje, da DDT preparati ne djeluju na samo jaje, dok smo kod kombiniranih sredstava sa Lindanom dobili daleko bolje rezultate. Kod Diliden praha bio je mortalitet čak 99,9%, a također 1% i 2% Zoralin kao i BHC prah dali su dobre rezultate, uzrokovane visokim početnim toksičnim djelovanjem kao i znatnim rezidualnim svojstvima tih kombiniranih sredstava. Kontaktno dejstvo DDT-a kombinirano s fumigantnim dejstvom Lindana, daje znatno preimućstvo tim preparatima pred DDT sredstvima. Iz priložene tabele jasno su vidljive te razlike, kao i to da tekuća DDT sredstva imaju jače ovicidno djelovanje od prašiva. Iz toga slijedi, da aktivna supstanca DDT-t (Diklor-difenil-trikloretan) nije uzrok djelovanja na jaja već mineralno i petrolejsko ulje koje je sastavna komponenta tih tekućina (Tab. 2).

Tab. 2. Rezultati djelovanja sintetičkih sredstava
Ergebnisse der Wirkung von synthetischen Mitteln

Sredstvo Mittel	Koncentracija Konzentration	Broj repeticija Zahl or Wiederholungen	Djelovanje sredstava u % – Wirkung des Mittels in %			
			Ukupan broj jaja u leglu Gesamtzahl der Eier in Nest	Ovicidno djelovanje u % Ovizide W rkung in %	Mortalitet progriženih jaja u % Mortalität der durchbissenen Eier in %	Mortalitet izašlih gusjenica u % Mortalität der Raupen in %
Pantakan prah	5% DDT-a	6	3.450	23,7%	24%	52,3%
Pantakan prah	10% DDT	6	3.975	14,2%	35,5%	50,3%
Pantakan tekući	1%	8	4.004	55%	32,4%	12,6%
Pantakan tekući	5%	4	2.898	81%	16,1%	2,9%
Pantakan tekući	10%	6	3.324	95,3%	4,4%	0,3%
BHC 13% Gama-izomera prah	–	6	4.597	88,7%	11,3%	–
Diliden prah	–	6	5.021	90,5%	9,4%	0,1%
Zoralin	0,15%	4	2.818	15,8%	27,5%	56,7%
Zoralin	1%	4	2.955	88,2%	11,8%	–
Zoralin	2%	4	3.082	93,2%	6,8%	–

Alkilesteri fosforne kiseline

c) N e s i s t e m i č n a s r e d s t v a. Od nesistemičnih sredstava uzeli smo u naš pokus: Parathion prah, tekući Parathion 0,1%, 1% i 2% Malation 0,2%, 2% i 4%, E-605 prašivo i tekući E-605. Za sve njih osim 0,5% i 1% E-605 te 1% i 2% Parathiona mogli bi reći, da ta sredstva zbog slabog ovicidnog djelovanja ne bi došla u obzir za uništavanje gubarevih legala (Tab. 3).

d) S i s t e m i č n a s r e d s t v a. Da utvrdimo djelovanje sistemičnih sredstava na jaja gubara, upotrebili smo preparate Systox i Metasy-

stox te smo ustanovili, da ta sredstva kao alkilesteri fosforne kiseline djeluju ovicidno samo ako se upotrebe u jakim koncentratima. Ono što se desilo s ostalim sredstvima došlo je do izražaja i kod sistemičnih sredstava. Gusjenice nakon izlaska iz jaja na površini legla, koja su tretirana bilo

Tab. 3. Rezultati djelovanja nesistemičnih sredstava
Ergebnisse der Wirkung von unsystemischen Mitteln

Sredstvo Mittel	Koncentr. Konzentration	Broj repeticija Zahl der Wiederholungen	Djelovanje sredstva u % – Wirkung des Mittels in % Ukupan broj jaja u leglu Gesamtzahl der Eier im Nest	Ovicidno djelovanje u % Ovizide Wirkung in %	Mortalitet progriženih jaja u % Mortalität der durchbissenen Eier in %	Mortalitet izašlih gusjenica u % Mortalität der Raupen in %
Parathion	0,1%	4	3.254	7,6%	11%	81,4%
Parathion	1%	8	5.581	71,2%	28,8%	–
Parathion	2%	8	5.336	89,3%	10,7%	–
Parathion	25% prah	6	4.539	12,9%	38%	49,1%
Teep	1,5%	4	3.147	9,8%	3,8%	86,4%
Malathion	0,2%	4	3.074	0,9%	2,1%	97%
Malathion	2%	4	2.045	8,6%	41,4%	50%
Malathion	4%	4	2.857	3,6%	63,5%	32,9%
E-605	00,5%	4	3.332	3,4%	20,4%	76,2%
E-605	0,5%	4	3.113	33,3%	61,9%	4,8%
E-605	1%	4	3.097	43,4%	54,7%	1,9%
E-605 prašivo	–	9	6.216	16,9%	37,6%	45,5%

kojim od spomenutih sredstava ugibaju u najkraćem roku. Sistemična sredstva kao i ostali alkilesteri fosforne kiseline zbog svoje otrovnosti za ljude i toplokrvne životinje nisu pogodni za široku praksu. iako Systox u koncentraciji 1% djeluje 99,9% ovicidno (Tab. 4).

Tab. 4. Rezultati djelovanja sistemičnih sredstava
Ergebnisse der Wirkung von systemischen Mitteln

Sredstvo Mittel	Koncentracija Konzentration	Broj repeticija Zahl der Wiederholungen	Djelovanje sredstva u % – Wirkung des Mittels in % Ukupan broj jaja u leglu Gesamtzahl der Eier im Nest	Ovicidno djelovanje u % Ovizide Wirkung in %	Mortalitet progriženih jaja u % Mortalität der durchbissenen Eier in %	Mortalitet izašlih gusenica u % Mortalitäat der Raupen in %
Systox	0,05%	4	2.837	6,2%	0,3%	93,5%
Systox	0,5%	4	2.515	62,2%	31,9%	5,9%
Systox	1%	4	2.886	99,9%	0,1%	–
Metasystox	0,01%	4	3.291	2,6%	–	97,4%
Metasystox	0,1%	4	3.219	1,9%	–	98,1%
Metasystox	1%	4	2.089	16,4%	41%	42,6%

Iz priloženih tabela evidentno je, da se za uništavanje jajnih legala gubara, mogu upotrebljavati i ona sredstva, koja se normalno upotrebljavaju za suzbijanje gusjenica. Našim pokusima htjeli smo utvrditi efi-

kasnost uobičajenih insekticida u onim slučajevima gdje se ona do sada nisu upotrebljavala. Ovi pokusi su orijentacione naravi. Kod slijedećih pokusa, koje ćemo na isti način ponoviti, trebamo utvrditi točnu dozaciju sredstava, trajnost djelovanja, utrošak vremena i rentabilitet. Ukoliko bi se uništavanje jajnih legala gubara moglo provoditi sa odgovarajućim prskalicama i molekulatorima za mokro prašenje (što još treba ispitati), onda bismo eventualno mogli u šumama ovakvim tretiranjem gubarevih legala u budućnosti postići bolje rezultate, nego dosadanjim uobičajenim premazivanje legala katranom, petroleom, karbolineumom i žutim sredstvima.

Što se tiče djelovanja sredstava, jasno se vidi iz priloženih tabela, da uglavnom samo tipična zimska sredstva u našem slučaju žuta sredstva, izazivaju 100% mortalitet jaja, a djelovanje im je pretežno ovicidno. Sva ostala sredstva u većoj ili manjoj mjeri djeluju uglavnom kao larvicidi, a mnogo manje kao ovicidi, pa bi ih prema tome s najboljim uspjehom mogli upotrebiti u proljeće pred izlaženje gusjenica iz jaja.

WIRKUNG GEWISSER INSEKTIZIDE AUF DIE EIER DES SCHWAMMSPINNERS

von

Ing. **Inoslava Balarin**
Landwirtschafts- und Forstfakultät — Zagreb

Zuzammenfasung

Da der Schwammspinner in unseren Wäldern und Obstgärten einer der grössten Schädlinge ist, und während seiner periodischen Massenvermehrung immer grosse Schäden verursacht, werden die Bekämpfungsmassnahmen durch Vernichtung seiner Eigelege im Winter und der Raupen in Vegetationsperiode durchgeführt. Die bisherigen Bekämpfungsmethoden gegen die Eigelege mit verschiedenen chemischen Mitteln und durch Abkratzung der Eigelege gaben verschiedene Resultate, die oft von der Populationsdichte und Wirksamkeit des angewandten Mittels abhängig waren. Nach unseren Erfahrungen mit den Winterspritzmitteln gegen die Eigelege haben wir die Orientationsversuche durchgeführt mit Kontaktinsektiziden die derzeit gegen verschiedene Schädlinge in Vegetationszeit gebraucht werden, und in vielen Fällen sehr gute Resultate geben. Auf grund unserer Versuchen haben wir zu dem Schluss gekommen, dass DDT, HCH, Phosphorsäurenester wie auch systemische Mittel mit gutem Erfolge gegen die Schwammspinnereigelege angewandt werden können. Die Ergebnisse sind aus der Tabelle 1. (Winterspritzmittel), Tab. 2 (DDT und HCH Mittel), Tab. 3. (Phosporsäuerenester) und Tab. 4. (Systemische Mittel) ersichtlich.

Prof. dr **Svetislav Živojinović**
Šumarski fakultet
Beograd

ZNAČAJ ISTRAŽIVAČKOG RADA ZA SUZBIJANJE GUBARA

Gubar se u našoj zemlji, to je poznata činjenica, nalazi u zoni svog prirodnog rasprostranjenja i za svoj život i razvoj ima optimalne uslove. Zbog toga se on periodično, ali stalno, pojavljuje u gradacijama na velikim površinama, pod šumama i voćnjacima na kojima prohuji kao stihija pričinjavajući ogromne štete našoj biljnoj proizvodnji. Prema D. Mitranović gubar je u Srbiji od 1865 do 1945 godine, tj. za 80 godina, deset puta stupao u gradaciju sa različitim trajanjem njegovih latenca. U većini slučajeva ove gradacije su bile katastrofalne za našu šumsku i voćarsku privredu. Od 1945 god. do danas gubar je dva puta bio u gradaciji i obe gradacije su nam još u živom sećanju i znamo da su dugo trajale (obe po pet godina) i da je gubareva latenca između njih bila vrlo kratka, svega 3 godine.

Svi su izgledi da će nam se gubar u budućnosti sve češće javljati u prenamnoženjima. Naše šume su devastirane i pretstavljaju nestabilne biocenoze, te kao takve možda su povoljni biotopi za lako stupanje gubara u gradacije. Ako bi se ova slutnja obistinila gubar bi u našoj zemlji stalno bio u prenamnoženju a gradacije bi se u nekim krajevima brzo smenjivale sa latencama.

Pomenuli smo da su navedene gradacije bile katastrofalne za našu šumsku i voćarsku privredu. To je uticalo da je gubar kod nas okategorisan kao naša najveća biljna štetočina i da je u narodu najpoznatiji insekt. Isto tako ovo je uticalo da su se protiv njega najčešće vodile borbe, katkad vrlo velikih razmera.

Nije na odmet da se osvrnemo na to kako su i sa kakvim uspehom ove borbe vođene. Za naše suzbijanje gubara karakteristično je da su borbe organizovane isuviše kasno, obično tek kada je gubar uzeo maha, tj, kada se u prenamnoženju javio na velikim površinama i kada je već pričinio velike štete. Tada obično o gubaru govore svi, i stručnjaci i nestručnjaci, a za borbu se nalaze sredstva i odabiraju ljudi koji će da je vode. Međutim, za uspešnu i potpunu borbu tada je već dockan. Prisiljeni smo da je vodimo u defanzivi sa principoom, i kada za borbu koristimo najmodernija sredstva i aparaturu, da od njega spasemo ono što se može spasti. Svima nama je poznata stavka iz plana borbe: »zamagljivaćemo samo šume koje se graniče sa voćnjacima da bi ove spasli

od golobrsta«. Niko tada ne vodi računa o stotinama hiljada hektara šuma pod gubarem i milionskim gubicima u drvnoj masi. To je danak zakasneloj borbi.

Druga karakteristika uspeha u borbi protiv gubara je i to što mi ovu štetočinu slabo poznajemo. Gubar je kod nas slabo istražen, a za suzbijanje biljnog neprijatelja kao što je on neophodno je poznavati ga do detalja. Samo svestrano poznavanje omogućiće nam blagovremenu i preciznu borbu i to sa minimumom sredstava.

Malo čudno zvuči konstatacija »da gubara slabo poznajemo«. O njemu je kod nas dosta pisano, ali tim člancima i radovima ni izdaleka nije u potpunosti obuhvaćena njegova biologija, fiziologija, ekologija i gradologija. Na nekim problemima radio je veći broj radnika, ali su zato druga važna pitanja o njemu potpuno zapostavljena. U istraživanju gubara nije bilo ni nekog plana. Problemi su uzimani, u većini slučajeva, ad hoc i kako su iskrsavali pred naše entomološke radnike. Zbog toga on nije naučnom obradom potpuno obuhvaćen i spregnut našim poznavanjima. Zato se i može reći da su dosadašnja istraživanja na gubaru, koja su u krajnjoj liniji neophodna praksi za borbu, ostala nedovoljna. Koliko se gubar malo podvrgao detaljnim studijama može poslužiti i činjenica da su prve doktorske disertacije iz oblasti istraživanja gubara date tek poslednjih godina, a o gubaru kao našoj najvažnijoj štetočini piše se već čitavo stoleće. Štetočine znatno manjeg značaja pre su doživele tu čast da im naši doktorandi, kojih danas nije mali broj, posvete svoje teze.

Postavlja se ovde pitanje koji su uzroci nedovoljne naučne obrade gubara kod nas? Mi smo mišljenja da su sledeći:

Prvi uzrok je što su za istraživanje gubara uopšte davana mala finansijska sredstva. Ona su bila i neredovna. Nešto su više dobijana u godinama gubarevih gradacija, ali su zato u vreme njegovih latenca često bila više no nedovoljna da se na započetim radovima nastavi. Nisu bili retki slučajevi da su teme zbog ovoga i napuštene. A bilo je i slučajeva da su od merodavnih, razume se u vreme gradacije, obećavane potrebne sume da bi se organizovao istraživački rad na gubaru pa je sve to ostalo, i pored podnošenja iscrpnih obrazloženja, samo na obećanjima i na nadanjima. Da stvar bude još čudnija u vreme ovakvih obećanja isti rukovodeći činioci odobravali su sume za borbu protiv prenamnoženog gubara, koje su se pele i na stotine miliona dinara, a pri tom nisu mogli naći potrebnih 3 — 4 miliona za ispitivanje gubara, koja bi svakako pružila dragocenu korist budućim suzbijanjima.

Razume se da su ove materijalne nedaće nepovoljno uticale na istraživanje gubara. Zbog nedostatka materijalnih sredstava laboratorije su ostale neopremljene za finija ekološka ispitivanja, nije mogao za rad da se angažuje potreban broj ljudi, nisu mogla da se vrše u potrebnom opsegu terenska istraživanja, nedostajala je čak i oprema za ispitivanje metoda suzbijanja itd. Verovatno da je bila igra slučaja, naprimer, da naučna ustanova koja je kod nas posvetila ekološkom istraživanju gubara čitavo svoje odeljenje nikako nije mogla doći do neophodnih terenskih kola. S jedne strane što je bila bez potrebnih platežnih sredstava, a sa druge što je ovu ustanovu distribucija redovno preskakala. Međutim, slične naučne ustanove koje se nisu bavile istraživanjima gubara bile su mnogo

bolje sreće. Da se razumemo, kola nisu bitna, ali je slučaj karakterističan za istraživanje gubara.

Drugi uzrok neistraživanja gubara je što se naši naučni radnici teško odlučuju da uzmu koju temu iz ove oblasti istraživanja. Obična biološka istraživanja već su izvršena i objavljena. Dublja ekološka i gradološka studiranja zahtevaju mnogo vremena, a sem toga zahtevaju i pionirski rad na osposobljavanju laboratorije. Zbog toga naši istraživači ne uzimaju problematiku gubara već se radije prihvataju drugih brojnih problema manje odgovornih, na kojima niko ne radi a dolazi se brže do rezultata. To je razlog što se kod nas gubarem bavi mali broj radnika, a gubar zahteva brojnu ekipu istraživača i to različite struke. Njegova problematika je vrlo velika i u drugim zemljama bi štetočini njegovog ranga bio posvećen, možda, i čitav institut.

Najzad, treći razlog nedovoljne istraženosti gubara leži u neopremljenosti laboratorija za ovaj posao. Uzrok ovome smo već pomenuli, a posledice su dosta jednostrano istraživanje gubara u pravcu ispitivanja njegove biologije.

Mislimo da su izneti glavni uzroci zašto gubar kod nas nije još svestrano istražen iako pretstavlja biljnog neprijatelja broj jedan.

Šta sve nije istraženo o gubaru ne možemo ovde sve da nabrojimo. Da istaknemo samo neke od važnijih istraživanja. Za nas su od interesa, za naše prilike, uzroci periodične pojave gubara u gradacijama, pitanje da li se gubareve gradacije uvek pojavljuju iz istih lokaliteta i kakvi su uslovi u tim lokalitetima, koji su sve otpori sredine gubara, mogućnosti biološkog suzbijanja u našim biocenotskim prilikama, problemi rasa gubara, populaciona istraživanja itd. itd. Sve su ovo pitanja koja zahtevaju dug studiozan rad i to sa potrebnim ljudskim kadrom i potrebnom opremom.

Postavlja se ovde, možda, pitanje imaju li svrhe i kakve su koristi od ovako iscrpnog istraživanja gubara kod nas? Odgovor je jednostavan. Iscrpna istraživanja su potrebna da bi se moglo udovoljiti zahtevima prakse. Poslednjih decenija organizovane borbe protiv gubara su sve češće i to na velikim površinama. Za ove borbe ulažu se velika sredstva i koriste se najsavršenije mašine. Zbog ovoga, tj. radi što uspešnijeg suzbijanja, rastu potrebe naše prakse da o gubaru što više zna. U ovoj težnji za saznanjem naša operativa za zaštitu bilja često pokazuje i nestrpljenje i čuđenje što od istraživačkih ustanova ne može željeno odmah da sazna iako za ovo i ona snosi svoj deo krivice. Evo nekoliko primera:

1. Godine 1955/56 vladala je jaka i dugotrajna zima. Na mnogim mestima temperatura se spuštala i ispod — 30° C. U Srbiji je u toku 1956 godine pretstojala avioborba na znatnim površinama. Razumljivo je što je organizatore borbe interesovalo da li su gubareva jaja propala od zimske hladnoće i u kome procentu, te su u tom smislu upućena pitanja Biološkom institutu, koji se bavi ekološkim istraživanjima gubara. Međutim, kod nas nisu detaljno istraživani uticaji niskih temperatura na gubareva legla — nisu tačno konstatovane niske temperature koje smrtonosno dejuju na gubareva jaja te je pomenuti Institut, da bi udovoljio želji prakse, morao forsiranim piljenjem jajnih gusenica pod laboratoriskim uslovima iz gubarevih legala sa velikog broja lokaliteta da konstatuje % smrtnosti po neispiljenim jajima a pod pretpostavkom da je tome uzrok

bila zimska niska temperatura. Razume se da na ovakav način dobijeni rezultati nisu bili apsolutno tačni, a sem toga praksa ih je dobila neposredno pred samo suzbijanje.

2. Našu praksu interesuje prognoziranje razvoja gubara. Često ona u ovom smislu postavlja pitanja pojedinim našim naučnim radnicima. Međutim, da bi se prognoza mogla postaviti potrebne su prethodne iscrpne studije o otporima sredina. One kod nas dosada nisu učinjene te zato upitani naučni radnici obično nisu u stanju da na pomenuta pitanja pruže tačne odgovore.

3. Sa procenama jačine napada stalno se naši praktičari sukobljavaju na terenu i traže tačna upustva za ovaj posao. Odgovori su svake godine drukčiji, jer se preporuke za ove procene daju proizvoljno a ne na bazi jedne iscrpnije studije kretanja populacije i odnosa broja potomaka i starosti domaćina, tj. napadnutih biljaka.

4. Često su čuju zahtevi iz prakse da se u suzbijanju gubara unesu dosadašnje tekovine biološkog suzbijanja. Međutim biološko suzbijanje je uslovljeno prethodnim dobrim poznavanjem svih neprijatelja gubara, sastava entomofaune parazita i hiperparazita u našim biocenozama, eksperimentalnim radovima sa unetim parazitima i dr.

I mnogi drugi problemi u vezi sa gubarem živo interesuju našu praksu, od njih su mnogi još nerešeni ili ne bar dovoljno da bi se izvukli potrebni zaključci. Razlozi ove neistraženosti su već ranije pomenuti.

Iz svega izloženog se vidi da je veliki značaj istraživačkog rada, i to detaljnog za suzbijanje gubara. Istaživanja praksu naoružavaju neophodnim znanjem za uspešnu borbu i pomažu joj da mnogo ne greši. Činjenica je da ukoliko se intezivnija borba vrši protiv neke štetočine da se ukazuje potreba za što detaljnije njeno istraživanje.

Zaključak

Da rezimiramo naša izlaganja o značaju istraživačkog rada za suzbijanje gubara.

1. Gubar je kod nas u svome životnom optimumu. Zato sa njim praksa iz zaštite bilja mora stalno da računa i da usavršava organizacione forme i metode borbe. U ovome neophodna je pomoć naučno istaživačkog rada.

2. I pored obimnog pisanja mi gubara još uvek slabo poznajemo. To zaštiti bilja jako smeta za uspešnu borbu; ne dozvoljava joj da razvije svoju punu uspešnu delatnost.

3. Iz gornjih razloga nameće se kao neophodno detaljno, strpljivo i svestrano istraživanje gubara pod našim životnim uslovima i to kako za vreme njegove latence, tako i za vreme gradacije.

4. Kod nas na istraživanju gubara radi mali broj entomologa i drugih naučnih radnika. Međutim, gubareva problematika je vrlo obimna te mali broj naučnih radnika koji se danas bave gubarem ne mogu je rešiti. Nameće se kao neophodno povećanje istraživačkog kadra. Ovim radnicima treba pružiti potrebne uslove: miran rad i uklanjanje svake pomisli da će im se naredne godine ugasiti kredit a sa time i propasti započeti radovi.

5. Dosada se za istraživanje gubara nije davalo dovoljno sredstava. Međutim, za naučno istraživanje ove štetočine neophodna su materijalna sredstva u dovoljnom obimu i na vreme data. Ona će obezbediti potrebnu laboratorisku opremu i sva neophodna pomoćna sredstva.

Da završim.

Iscrpna istraživanja na gubaru potrebna su nam da bi operativu zaštite bilja osposobili za što uspešniju borbu. Ne treba zaboraviti da za suzbijanje štetočina nisu dovoljne samo najsavršenije mašine i najbolji otrovi. Ovome mora da se doda i odlično poznavanje štetočine. Činjenica je da i najbolje sredstvo u rukama neznalice ne daje željeni uspeh. A mi smo se posle rata u više mahova našli u ovom položaju pred gubarem.

IMPORTANCE OF RESEARCH WORK ON GYPSY MOTH CONTROL

by

Prof. dr **Svetislav Živojinović**

Institute of Biology — Beograd

Summary

Gypsy Moth enjoys in Yugoslavia the optimum conditions for its existence. It is the reason why this pest appears periodically, but regularly, in gradations covering huge areas under deciduous forests and orchards. Great control actions are regularly carried out against this pest, but, they usually begin too late, i. e. when it overpopulated and its dense populations occupied vast expanses. The untimely beginning of the control actions results in considerable damages in forests and orchards, large expenditure of material means for and incomplete success in the control. This noxious butterfly causes, therefore, in the periods of its overpopulation, regularly great damages to the economy of Yugoslavia.

One of the chief reasons for the insufficient succes in the struggle against Gypsy Moth lies in the fact that it has not been, as yet, thoroughly studied under the climatic conditions of Yugoslavia. Many authors dealt with it rather circumstantially in their studies and papers, but the most important problems of its oecology have not been, so far, investigated either adequately or exhaustively. The solutions of these problems would offer valuable information on the causes of the resistance of the medium and supply the elements for the prognostication and the organisation of the service for the protection against the Gypsy Moth etc. As these problems are not yet solved, the Gypsy Moth remained, in this respect, a rather unknown pest, and it considerably impedes its successful control.

The author quotes following reasons of the insuffcent scientific treatment of the Gypsy Moth in Yugoslavia: 1) The number of experts working on the oecological investigation of the Gypsy Moth — rather vast domain of problems — is still insufficient; 2) laboratories have no adequate equipment for a detailed oecological study of the Gypsy Moth and 3) financial resources for these investigations are rather small and supplied chiefly during the Gypsy Moth gradations.

The emendation of these shortcomings will enable the expert to get well acquainted with various aspects of the Gypsy Moth control and supply them with correct methods of controlling the Gypsy Moth population and prognosticating and secure hereby a more successful control and prevention of great damages in Yugoslav forests and orchards.

Ing. **Boris Peyrek**
Zavod za pospeševanje kmetijstva
Kopar

OTIORRHYNCHUS (DODECASTICHUS) MASTIX
ŠTETNIK JAGODNIH NASADA NA SLOV. PRIMORJU

Uvod

Blizina većeg potrošačkog centra — Trsta, povoljni klimatski uslovi, relativno dobra i bogata zemlja, bili su osnovni faktori, koji su omogućili, da se na području obalnog pojasa Kopra, razvije intenzivno povrtljarstvo. Neka su se područja specijalizirala u uzgoju pojedinih kultura. Tako se Strunjin, Sv. Lucija i Portorož smatraju centrima jagode.

Ako se uzme u obzir, da se je otkupna cijena jagode zadnjih godina kretala oko 100 dinara, sa prosječnim prinosom od 70 — 100 mtc/ha, onda je razumljiv interes proizvođača a i izvoznih preduzeća, koji na vanjskom trgu postižu cijenu od oko 200 dolara po toni, bez obzira da li se radi o pulpiranoj ili svježoj jagodi.

Zavod za jadranske kulture u Kopru je 1953 godine izvršio sa uspjehom pokus uzgoja i van današnjeg centra jagoda. Međutim, jagoda je vrlo zahtjevna biljka i prije svega traži čistu nezakorovljenu zemlju. Osim toga, uzgoj jagoda od pripreme zemlje i sadnje do berbe i ponovne njege kroz slijedeće godine, počiva skoro isključivo na ručnoj radnoj snazi.

Uvjeravanja proizvođača sa tog područja, da je do prije jedne decenije nasad jagoda bio rentabilan po šest i više godina, ne iznenađuje ako se ima u vidu, da je zemlja još bila odmorna, da se je sadio zdravi materijal, da je zemlja bila dobro gnojena i da je bilo dovoljno jeftine radne snage, koja je stalno čistila nasade. Vremenom se je zemlja iscrpla, smanjena je njega, razmnožili su se razni biljni štetnici i bolesti i usljed još drugih faktora rentabilnost nasada se je danas svela na svega dvije a najviše tri godine.

Ako je zima blaga i povoljan raspored oborina u rano proljeće, onda se stanje svih jagodnih nasada znatno izboljša, ali se tendencija stalnog opadanja prinosa, koji mi pratimo od 1953 godine, ne da izbrisati.

Kritično stanje, koje je nastalo u zimi 1954/55 radi sušenja jedno — i dvogodišnjih nasada gotovo na cijelom području Strunjana i Portoroža, nije se moglo pravdati ekološkim faktorima kao isključivim uzročnicima te pojave. Mjestimično sušenje jagoda na pojedinim parcelama nas je

upućivalo da potražimo uzročnika sušenja u zemlji. Detaljnim pregledom uvelih biljaka i zemlje u području korjena, je ustanovljen veliki broj ličinki *Otiorrhynchus* vrste. Dalje nije bilo sumnje o glavnom uzročniku sušenja. Konačno, kada smo dobili kornjaše u mjesecu maju, prof L o n a iz Trsta je ustanovio, da se radi o *Ot. (Dodecastichus) mastix.* Naknadno smo ustanovili na jagodnim nasadima veće količine kornjaša *Otiorrhynchus rugosostriatus (scabrosus)* i *Otiorrhynchus corruptor.* Međutim, na nekim je parcelama više prevladavao *Ot. rugosostriatus.* Značajno je, da su se 1956 godine mogli na jagodnim nasadima naći pretstavnici svih triju štetnika, ali je po masovnosti ipak na prvom mjestu bio *Ot. mastix.*

Poznato je, da se *Ot. corruptor* nalazi po cijeloj zapadnoj obali Istre, gdje uzroči redovito velike štete na vinovoj lozi i matičnjacima, žderući lišće i da je suzbijanje toga štetnika vrlo otežano. Ako je vinova loza u neposrednoj blizini jagodnog nasada, onda je sigurno, da svako žderanje lišća na vinovoj lozi dolazi od napada *Ot. corruptor,* pošto se s njom rađe hrani nego sa lišćem jagoda, što je sa *Ot. mastix* obratan slučaj.

Do toga vremena *Ot. mastix* nije nigdje bio zabilježen kao štetnik bilo koje kultivirane biljke pa prema tome i njegova biologija nije bila ispitivana. Prema izvadcima iz privatne kartoteka prof. M ü l l e r a iz Trsta, je vidljivo da spada u polifage raznih divljih biljaka kao: *Rosa, Crategus monogyna, Prunus mahaleb, Sedum sp., Ligustrum japonicum* i dr.

Par nalaza toga kornjaša na trešnjama smatramo za sada slučajnom pojavom, pošto su se trešnje nalazile u neposrednoj blizini jako napadnutog jagodnog nasada. U koliko i ždere lišće trešanja u mjesecu junu pa i koncem maja, štete ne mogu biti velike, pošto je trešnja već oformila plodove.

Otiorrhynchus mastix je poznat dugo godina. O l i v i e r ga spominje već god. 1808. Sto godina kasnije (1907) ga je pronašao prof. M ü l l e r na području Hrvatskog Primorja. Prema istom autoru, sjeverna granica njegovog rasprostranstva se proteže na liniji Beč — Alpe. Prema jugu zahvata čitavu Italiju, dok je na području FNRJ ustanovljen u NR Sloveniji, zatim NR Hrvatskoj oko Zagreba i uzduž Krasa do Boke Kotorske. Prema Junku variante su pronađene u Istri i Hrvatskom Primorju gdje se javlja *Ot. pruinosus* Germar a u Dalmaciji i Hercegovini *Ot. dulcis* i *turgidus* Germar.

Opis štetočine

Kornjaš je crne boje (Tabla Ia). Pokrilje je prevučeno s finim gustim dlačicama tamnosive boje. Uzduž pokrilja, koje je granulirano se protežu slabo izražene pruge osnovne boje. Ticala su glatka, a na rilu se po dužini nalazi grebenčić. Tijelo je jajoliko a sa hrbtene strane svedeno. Tipični je pretstavnik grupe *Curculionis curtirostri.* Ženka je veća od mužjaka. Duga je od 10 — 12 mm, a široka oko 5 mm. Mužjak je dug 7 — 9 mm a širok oko 4 mm. Kod mužjaka je značajan trbušni dio abdomena, koji je nešto udubljen a termalni segmenti jače izraženi. Takav oblik abdomena omogućava stabilnost mužjaka pri kopulaciji. Kod ženke je taj dio abdomena više manje gladak.

Ličinka je bijela (Tabla Ib), a kada ždere poprima mesnato — crvenkastu boju. Glava je kestenjasta. Odrasla ličinka je duga 10 — 14 mm. Ličinka je uvinuta; po hrptu je brazdasto nagrbana i nema nogu. Obraštena je s finim bijelim dlačicama, koje su vidljive pod povečalom.

Kukuljica je bijele boje i osjetljiva na najmanji dodir. Leži u tvrdoj posteljici, napravljenoj u grudici zemlje, čija je unutrašnja strana fino zaobljena i gladka.

Jajašca su boje bisera i dostignu veličinu od 0,3 do 0,7 mm.

Biologija

Čim smo ustanovili veliki broj ličinki na korjenu jagoda, odmah smo otpočeli sa anketiranjem terena u cilju ocjene jačine i opsega napada. U prosječnom uzorku jednoga busa t. j. 2 do 5 biljaka sa korjenjem, smo pronašli 6 do 10 komada ličinki. Uzorke smo uzimali sa različitih mjesta parcele bez obzira, da li je bila u sjeni ili na sunčanoj strani. Uzorke smo jednako tako uzimali i sa njegovanih i zapuštenih nasada. Prosjek od 6—10 komada ličinki je uvijek ostajao nepromjenjen. Daljnim ispitivanjem u 1956 godini smo opazili, da je ipak zaraza jača na parcelama u nizini. Tu su parcele ujedno i veće od onih na terasastim položajima, koje su često puta i zasjenjene raznim voćkama (kaki, smokva, maslina) i vinovom lozom. Broj ličinki iz prosječnog uzorka 1 m^2 iskopane zemlje do 10 cm dubine) se je kretao u dolini od 250 do 300 komada, dok je broj ličinki iznosio sa višeg predjela od 80 do 150 komada.

Terenskim zapažanjima 1955 godine smo ustanovili prvu kukuljicu 6. aprila, dok je 24. aprila u pregledanim uzorcima zemlje nađeno cca 50% kukuljica. Ostalo su bile ličinke.

Prvi kornjaši su ustanovljeni 4. maja. Veći broj kornjaša je bio još u fazi preobrazbe zadržavši blijedo-mesnatu boju. Kutikula je bila mekana u toku cijeloga maja i početkom juna. U drugoj polovini juna susrećemo kornjaše normalne građe. Tada se skoro redovito mogu naći parovi sklonjeni pod grudama zemlje i sl. iako još nije nastupila polna zrelost, kako je to kasnije utvrđeno.

Laboratorijska opažanja 1956 godine su još više upotpunila biologiju štetnika. Zbog prisutnosti parova, pretpostavili smo, da se razmnaža seksualno. Nismo isključili mogućnost i partenogenetskog množenja, koje je značajno za neke vrste *Otiorrhynchus*. U insektarijima smo zapazili prve parove u kopulaciji 7. jula. Parenje se je nastavljalo očito vezano na temperaturne i vremenske promjene. Prvi val kopulacija kod povišene srednje dnevne temperature na 25,2^{0}C i nakon dvodnevne kiše je trajao od 7. do 11. jula. Zatim je prestao i sa jačim intenzitetom ponovno otpočeo 17. da bi 19. jula dostigao kulminaciju, kada je ustanovljen najveći broj parova. U tom je periodu ponovno narasla srednja dnevna temperatura od 22^{0}C na 24^{0}C, čemu su prethodila 4 kišna dana. Poslije toga, broj parova se je smanjivao, tako da su se opažali sporadično pojedini parovi. Zadnji par u kopulaciji je zapažen 27. avgusta.

Parovi, koji su odvojeni u kopulaciji 15. jula dali su 30. jula jajašca. Po kopulaciji mužjaci naglo ugibaju. Koliki je broj jaja, koje odloži jedna ženka i na koji ih način odlaže: da li sve odjednom ili na prekide,

je za sada još otvoreno pitanje. U petrijevkama smo ustanovili da broj jaja iznosi od 30—40 komada, što se u nikakvom slučaju ne može primiti kao konačan podatak.

Za vrijeme kopulacije mužjaci nikada ne mijenjaju boju. Promjena boje se javlja samo kod ženki i to od crne na boju rđe. Takvu promjenu boje smo opazili kod izoliranja parova, koji su već bili u kopulaciji i onih parova, koje smo odvajali da kopuliraju. Kod takvih parova su ženka i mužjak bili crni, dok, je promjena boje nastupila odjednom, ali samo kod ženke i nakon toga je odmah uslijedila i kopulacija.

Koncem mjeseca septembra smo našli u zemlji ličinke prosječne dužine od 1,1 do 1,3 mm, u decembru od 2—3 mm, u januaru 3—5 mm, februaru 5—6 mm, dok je njihova prosječna dužina u mjesecu martu već iznosila 7—10 mm.

Iz navedenih podataka je vidljivo, da aktivnost ličinki ne prestaje cijelu jesen i zimu. Eventualno mirovanje ili smanjena aktivnost prehrane ličinki vjerovatno nastupa samo prilikom kratkotrajnih padova temperature u zemlji (januar, februar), ali to nije dokazano. Tokom 1957 godine nismo uspjeli dobiti parove u kopulaciji, iako su se pipe javile masovno. To nismo uspjeli ni nakon umjetnog odvajanja parova. U vrijeme, kada su ženke morale biti u punoj polnoj zrelosti, nismo mogli sekciranjem dobiti ni jedno jaje u ovariumu.

Iz navedenih podataka se da zaključiti slijedeće:

1. *Ot. mastix* se razmnaža parenjem. Po vanjskom obliku se mužjak i ženka očito razlikuju.

2. Odrasli kornjaši se počnu javljati u prvoj polovini mjeseca maja.

3. Spolna zrelost i kopulacija se javljaju u prvoj polovini mjeseca jula a kulminira u drugoj polovini jula, kada počne lagano opadati, da bi koncem avgusta potpuno prestala.

4. Odlaganje jaja traje od konca jula do sredine septembra.

5. Ličinke se hrane mladim korjenjem jagoda za vrijeme cijelog svog razvoja. Od februara dalje, žderu vrat korena biljke.

Posljedice napada

Kornjaši se hrane lišćem jagoda samo noću. Po danu se zaklanjaju plitko pod zemlju, pod suho lišće u spletu jagodovog korenja i sl. Šteta na asimilacijonim organima može biti osjetna, ako se kornjaši pojave u velikim količinama, kao što je to bilo od 1954 godine pa dalje. Kasnije u mjesecu julu, kornjaši se zadržavaju noću na različitom korovu kao na pr. *Senecio paludosus, Cirsium lanceolatum, Sonehus arvensis, Plantago lanceolata, Equisetum ramosisium, Agropyrom repens* i dr. Štete od kornjaša općenito nisu velike, pošto jagoda brzo obnavlja lišće. Međutim, štete od ličinki su daleko teže. Odmah, kako se ličinke pojave otpočnu žderanjem mladih korenčića. Kod slabijeg napada ličinki, suše se pojedine biljke, dok se kod jakog napada može posušiti cijeli nasad. Biljke, koje su manje oštećene pokazuju znakove kloroze, ali ako padne obilnija kiša, mlado se korjenje brzo obnovi i ojača tako, da biljka uskoro dobije svoju normalnu boju.

Suzbijanje

Kada je u mjesecu februaru 1955 godine ustanovljen veliki broj ličinki, vjerovali smo da problem nije tako težak, pošto se u tom vremenskom periodu mogu upotrebiti razna sredstva u maksimalnim dozacijama bez naročite bojazni za biljke.

Prvi demonstracioni pokus sa sumporo-ugljikom i Lindane-uljem smo izvršili 16. februara. Upotrebili smo 300 g sumpora-ugljika po 1 m^2 i 50 litara rastopine 0,3% i 0,5% tekućeg Lindana na svakih 20 m^2. Rezultat je bio negativan. Ponovnim tretiranjem povećanim dozama također nismo došli do pozitivnih rezultata.

U mjesecu maju, kada su se pojavili kornjaši i istodobno plodovi, nismo mogli izvršiti širu akciju nikakvim kemijskim sredstvom, pošto se jagode uživaju isključivo u svježem stanju. Početkom juna je izvozno poduzeće prešlo na pulpiranje jagoda. Pošto se jagode za pulpiranje moraju prethodno ispirati u vodi, izvršili smo na nekoliko parcela tretiranje sa raznim dozacijama tekućeg Lindana, Lindana u prahu i Pantakana 10 %. Najbolje je rezultate dao tekući Lindan, ali ti rezultati ipak nisu mogli zadovoljiti. Najpogodnije vrijeme za tretiranje je odmah po zalasku sunca, prije nego se kornjaši pojave na površini, odnosno na biljkama. Možda bi tretiranje noću bilo još povoljnije, ali u tome nemamo iskustva.

U jesen 1955 godine uz saradnju Dr. Lee Schmidt iz Zavoda za entomologiju poljoprivredno-šumarskog fakulteta-Zagreb, smo izradili nacrt izvođenja pokusa za uništavanje ličinki koristeći se svim raspoloživim kemijskim sredstvima, koja mogu da dođu u obzir. Upotrebili smo sredstva na bazi NCH, estera fosforne kiseline i nekoliko sistemičnih sredstava. Sredstva su bila domaćeg i stranog porijekla (Duphar, Bayer), zatim u prahu i tekućini. Svako sredstvo je upotrebljeno u minimalnoj i maksimalnoj koncentraciji.

Za taj smo pokus odredili 67 parcelica od po 10 m^2. Tretiranje je izvršeno 15. i 16. marta 1956 godine. Na svakih 10 m^2 površine smo upotrebili 30 litara rastvora. Tolika je količina tekućine upotrebljena, da se dobije maksimum garancije, da tekućina dosegne slojeve zemlje u kojima se ličinke hrane i žive. Nažalost niti taj pokus nije uspio. Razlika između broja ličinki na tretiranim i kontrolnim parcelama je bila toliko mala, da praktično nije predstavljala nikakve razlike niti uspjeha. Da smo takvim načinom uništavanja ličinki i došli do pozitivnih rezultata teško da bi se takav način dao ekonomski opravdati, pošto 30 m^3 vode po hektaru za pojmove ovoga područja pretstavlja veliki izdatak.

Činjenica, da odlaganje jaja pada koncem mjeseca jula pa dalje, postoji mogućnost uništavanja kornjaša sa svim odgovarajućim sredstvima,pošto je jagoda već u mjesecu junu obrana.

Mjeseca juna smo izvršili niz pokusa upotrebom Dieldrin-ulja, Dieldrin u prahu, Diazinol, WP-5 u prahu i tekućini i ponovno Lindane-ulje. U svaki insektarij smo dali sloj zemlje sa po 30 kornjaša u repeticijama sa kontrolom. Kornjaše smo hranili tako, da smo im svaki dan mjenjali svježe lišće jagoda. Poslije 24 h nakon tretiranja smo prebrojili žive, omamljene i mrtve kornjaše i istodobno utvrdili količinu požderanog lišća. Kontrola je dalje vršena svakih 12 sati, izjutra i naveče.

Rezultati. Dieldrin u prahu u količini od 40, 50, 100 i 150 kg/ha (preračunano na površinu insektarija) je pokazao relativno sporo djelovanje. Mortalitet je nastupio nakon prvoga, odnosno drugoga dana i tek četvrtog dana dosegao 50%. Drugoga dana je prestalo žderanje. Sedmoga dana je uginuće bilo 100%.

Dieldrin-ulje u dozaciji od 200 gr na 100 lit. vode je mortalitet nakon dva dana bio svega 5% a nakon tri dana već 55% da bi četvrtog dana iznosio 90% dok je ostalih 10% kornjaša bilo u dubokoj agoniji, koji su uginuli slijedećeg dana. Dozacija od 500 gr na 100 l vode ima brži efekat. Drugoga dana se je mortalitet kretao između 10 i 15%, trećega 70—80% dok je četvrtoga dana bilo uginuće 100%. Kod tekućeg Dieldrina smo već kod prve kontrole opazili da lišće nije nagrizeno.

Diazinon je pokazao 50% uginuće tek 10. dana, dok je Lindane-ulje osmoga dana postiglo uginuće od 60—80%.

LITERATURA

1. Olivier, (1808): Entomologie, V, № 83, str. 376.

OTIORRHYNCHUS (DODECASTICHUS) MASTIX, PEST OF STRAWBERRY PLANTATIONS IN SLOVENIAN LITTORAL

by

Eng. **Boris Peyrek**
Institute for Promoting Agriculture — Kopar

Summary

Otiorrhynchus mastix belongs to the group *Curculiones curtirostri*. It is polyphagous and feeds on following wild plants: *Rosa, Crategus monogina, Prunus mahaleb, Sedum, Lingustrum japonicum* etc. Olivier mentioned it in 1808. Prof. Müller found it, 1907, in Croatian Littoral. In Yugoslavia it has been observed on the territory of Slovenia, West Croatia, on the whole territory of Karst to the gulf of Boka Kotorska. On the territory of Istria and Dalmatia appears its variety *O. pruinosus* Germar, in Central Dalmatia and in Herzegovina *O. dulcis* and *O. turgidus* Germar.

It multiplies by copulating. Oviposition takes place between July 20th and August 10th. The hatched larvae devour the strawberry roots in the course of autumn, winter and spring (under climatic conditions of Istria). It cocoons in April and the first imagos appear in the beginning of May. Sexual maturity and copulation take place in July.

Calamitous attacks on strawberry plantations were recorded in the period from 1954 to 1957. It is the first case of mass appearance of *O. mastix* on plantations of cultural plants. The result of such an attack was partial or total withering of one or two years old strawberry plantations.

Extirpation of larvae in February with HCH preparations, esters of phosphoric acid and some systemicids in minimum and maximum dosages gave no practical results. The best results in controlling the imagos were shown by Dieldrin oil in concentrations of 200 and 500 gr/100 litres water. In the course of the fourth day after the treatment 100 p.c. of pests were dead.

Ing. **Vaclav Vladislav**
Poljoprivredno-šumarski fakultet
Sarajevo

KRUŠKIN TRIPS (TAENIOTHRIPS INCONSEQUENS UZEL-), NJEGOVA POJAVA, RAŠIRENOST I ŠTETNOST NA PODRUČJU BOSNE I HERCEGOVINE

Prilikom obilaska voćnjaka u bližoj i daljoj okolini Mostara u jesen 1945 godine, nekoliko voćara sa područja Ilića, Cima i Vihovića su me upozorili da postoje, rano u proljeće, oštećenja na ranim šljivama, trešnjama i kruškama, a u manjoj mjeri i na drugim voćkama, koje izazivaju vrlo sitni insekti. Oni su napadali tek nabubrele cvjetne i lisne pupoljke, koji su se počeli razvijati, što je imalo za posledicu djelimično sušenje i opadanje pupoljaka, jače oštećenje lišća i da se to znatno odražava na rodnost. Svi navedeni simptomi ukazivali su na mogućnost oštećenja od kruškinog tripsa.

I zbilja obilaskom pomenutih mjesta početkom marta 1946 g. utvrdjen je vrlo jak napad ovog štetočine i njegovih larava. Napad je bio vrlo jak, tako da se na pojedinim već dobro razvijenim pupoljcima nalazilo i preko 100 odraslih insekata ili tek izleglih larava. Spriječen obimnim poslom oko organizovanja pretstojeće akcije suzbijanja marokanskog i italijanskog skakavca, nisam bio u mogućnosti da se detaljno pozabavim kruškinim tripsom, ali sam bio svjedok potpunog uništenja cvjetova i tek listajućeg lišća trešanja, šljiva, krušaka, kajsija i bresaka, a u manjoj mjeri jabuka i badema. Uništeni mladi dijelovi cvijeta i lišća bili su smedjemrke boje i ostavljali utisak oštećenja veoma oštrog mraza. Oštećene voćke ponovo su počele listati za 15—20 dana, a roda na njima u pomenutim predjelima Mostara uopšte nije bilo. Mjere suzbijanja nisu preduzimane, jer se osim olovnog arsenata ni jedno drugo sredstvo nije moglo nabaviti.

Prikupljeni odrasli insekti i njihove larve, determinisane su u toku 1946 g. kao kruškin trips (*Taeniothrips inconsequens* Uzel).

U toku idućih godina pa sve do 1957 g. kruškin se je trips javljao svake godine, ali je njegova brojnost bila znatno manja, prema onoj u 1946 g., a štetnost je bila uglavnom od sekundarne važnosti.

Opis insekta

Prvi opis insekta dao je češki entomolog U z e l 1895 g. dok se prvi vjerovatni podaci o štetnosti pominju po Englezu T. M a j o r-u iz 1929 g. Tek krajem XIX. stoljeća i početkom XX. ima nešto više, ali ipak malo i oskudnih podataka. Biologija insekta je detaljnije proučena u Kaliforniji. za vrijeme masovnih pojava i šteta, a u periodu od 1904—1911 god. Smatra se da je slučajno prenešen iz Evrope u Ameriku oko 1900 godine.

Kruškin trips *(Taeniothrips inconsequens)*, pripada redu *Thysanoptera*, podredu *Terebrantia*, familiji *Thripidae*, rodu *Taeniothrips* Serv. i vrsti *inconsequens* Uzel.

Odrasla ženka je tamne sivkasto-smeđe do crno mrke boje, jače izduženog tijela i dužine od 1,2—1,5 mm.

Glava je mrka, duža no šira i uža od vratnog štita. Oči su ispupčene, crvenkasto obojene, tačkasta oka 3 u trokutastom poredku, vilični sežnjaci tročlani. Pipci su osmočlani; šesti i treći član su najduži. Kraj drugog člana i treći obojeni su svjetlije od ostalih koji su smedje-mrke boje. Vršna dva člana su znatno manji i uži od prethodnih šest.

Vratni štit je znatno širi no duži i pravougaonog oblika sa oblim stranama. Na zadnjem rubu vratnog štita i sa strane nalaze se dvije dobro razvijene čekinje. Krila su dobro razvijena, na vrhu zašiljena i sa dva uzdužna nerva. Broj kratkih čekinja na prednjem nervu je obično 13—14 od kojih se 8—9 nalaze na polovini pri osnovi krila, a 4—5 u vršnoj polovini. Noge su boje tijela, prednje golenjače bez zubca, prednje stopale sa jednom kraćom dosta jakom kandžom.

Trbuh insekta je izduženo kupast, na kraju tupo zašiljen. Poslednji segment trbuha kratak. Legalica dobro razvijena i povijena naniže.

U prikupljenom materijalu nije nadjen ni jedan mužjak, a po podacima iz literature (B a l a c h o w s k y — M e s n i l, 1937) oni su vrlo rijedki u Evropi, dok u Kaliforniji uopšte nisu pronađeni. Po istim podacima mužjak je nešto uži i vrlo sličan po opisu ženki.

Jaje je obično graholikog ili bubrežastog oblika, dužine oko 0,3 mm a širine oko 0,2 mm i jedva vidljivo golim okom. Ono je gotovo prozirno a pred izlazak larve bjeličasto žućkasto. Polaganje jaja teče sukcesivno i smatra se da najveći broj po individui iznosi do 200.

Pojava larava je obično 8 dana po polaganju. Larve I. stadija su izduženog tijela, dužine do 0,6 mm i boje bijele do blijedo žućkaste. Nakon 8—10 dana prelaze u II stadij, čije razviće traje obično izmedju 15 i 25 dana. Zrela larva II stadija je blijedo žućkaste do limunasto žućkaste boje i dužine oko 2 mm.

Naše biljke hraniteljke i vidovi oštećenja na njima

1. P r i m a r n e b i l j k e h r a n i t e l j k e

Ovdje će biti navedene one biljke, na kojima se ne samo susreću brojni odrasli insekti nego i razvijaju larve. Nadalje biljke su poredane po stepenu jačine oštećenja tripsa ili po brojnosti insekta na njima.

a) T r e š n j a. Po brojnosti i važnosti ovo je najzastupljenija voćna kultura u Hercegovini, dok u Bosni dolazi iza šljive, jabuke, kruške i oraha. Obzirom da je zastupljena sa većinom ranih i ranocvjetnih sorata, kruškin trips, kako odrasli tako i larve, nalaze na njoj dobre uslove za razvoj. Napad odraslih insekata na nabubrele pupoljke je manje brojan, nego u isto vrijeme na šljivama, kajsijama i kruškama iz razloga što su pupoljci manje više pokriveni smolastom lepljivom materijom, ali kasnije kad se već pojavi snopić cvijetnih pupoljaka, napad na trešnji se pojačava. Jak napad tripsa u 1946 g. izazvao je sušenje i opadanje cvjetnih pupoljaka, a takodje i propadanje cjelokupnog mladog lišća, koje jedva ako je

dostiglo četvrtinu veličine potpunog razvića. U periodu od 1947—1957 vidljivih oštećenja na pupoljcima nije bilo, ali je bilo znatnih šteta na mladjem i potpuno razvijenom lišću. Jače oštećen mladji list, obično pri osnovi i uz glavne nerve dobija nekrotične mrlje i zone, list se obično iskrivljuje na jednu stranu i zakržlja, te obično opada u toku maja i juna. Manje ili kasnije oštećeno lišće ne opada, ali je često gusto izrešetano tako da na pojedinim listovima može biti izgubljeno i 50% asimilacione površine. Uzevši u obzir cijelu lisnu površinu voćke, uključivši i opalo lišće, gubitak može ići i do 25% površine, što svakako nije oštećenje za podcjenjivanje. Trešnja je i u drugim reonima Hercegovine, a i u Bosni, najjače oštećena od kruškinog tripsa.

b) Š l j i v a i d ž a n a r i k a. Šljive i džanarike su vrlo malo zastupljene u toplim predjelima Hercegovine, tj. u reonu najjačeg rasprostiranja tripsa, dok je šljiva u Bosni najzastupljenija. U Mostaru i okolini zastupljene su rane sorte šljiva od kojih su najčešće: Burbank i Formosa. One se odlikuju vrlo ranim kretanjem i cvjetanjem, što naročito pogoduje ishrani odraslog tripsa. Zato je u početku proljeća brojnost štetočine na njima najveća. U 1946 g. na njima je trips izazvao potpuno uništenje cvjetnih pupoljaka i mladog lišća. U ostalim godinama osmatranja, opadanje pupoljaka od oštećenja je bilo djelimično, ali nikad više od 20%, dok je lišće u većem procentu bilo iskrivljeno (kasnije opalo) ili jako izrešetano. Larve se takodje razvijaju na svim sortama, ali su manje brojne nego na trešnji. Sve što je rečeno za šljive odnosi se i na džanariku.

U Bosni su vrlo rijetka oštećenja na lišću od tripsa tako da tamo on nema značaja za šljivu.

c) K r u š k a. Zastupljena je nešto više u Hercegovini od šljive, ali ipak u malom broju u odnosu na trešnju. Obzirom da pupoljci rano nabubre, ovdje su oštećenja veća od odraslih nego od larava. U 1946 g. pupovi su bili potpuno uništeni, a takodje i mlado lišće koje je bilo tek u kretanju. Inače u daljnim godinama, bilo je jedino oštećenja na pupovima i cvjetovima kod veoma rano razvijajućih sorata (Solanka) u procentu od 20—30 %, a na pojedinim stablima i više. Na lišću larve izazivaju nabranost ili uvijenost, bez pojave rešetavosti. U ostalim predjelima Hercegovine i u Bosni nije bilo vidnih oštećenja na kruški.

d) K a j s i j a i b r e s k v a. Brojčano su dobro zastupljene u Hercegovini, a naročito kajsija, koja bi došla odmah iza trešnje. Odrasli insekti susreću se na ovim voćkama u dosta velikoj mjeri, i u 1946 g. izazvali su ista oštećenja kao na trešnji i šljivi. Inače polaganje jaja na ovim voćkama je manje, a naročito breskvi. Kod kajsije larve takodje izazivaju deformisanje lišća, a rešetavost je znatno krupnija i potsjeća na oštećenja od gusjenica. Mladi plodovi takodje bivaju oštećeni kod ovih voćaka, što dovodi do nepravilnog razvića, tako da plodovi izgledaju manje više gukavi. Nije primjećeno jače opadanje mladih plodova. Gukavi plodovi gube na trgovačkoj vrijednosti, a ispod oštećenog mjesta tkivo je tvrdje.

e) B a d e m. Po brojnoj zastupljenosti u Hercegovini dolazi iza kajsije i breskve. On je prva biljka na kojoj kruškin trips nalazi nježno tkivo odakle crpi hranu. Zato u rascvjetanim cvjetovima nalazi se veći broj insekata, ali izgleda da se oni uglavnom hrane nektarom. U 1946 g. badem nije u onoj mjeri bio uništen, kao prije navedene biljke premda je bio jako posjećen od odraslih insekata. Inače badem u Hercegovini

dobro cvjeta svake godine ali mu je rodnost periodična i slaba pa vjerovatno u tome ima udjela i kruškin trips.

f) Višnja. Zastupljena je sasvim neznatno na cijelom području B. i H. Nisam imao prilike u Hercegovini da pratim pojavu odraslih i kasnije larava na višnji, ali po rijeđoj šupljikavosti lišća trips za nju ne pretstavlja opasniju štetočinu. Osmatrajući pojavu tripsa oko Sarajeva, njegova pojava na pupoljcima bila je nešto slabija nego na trešnji, dok su oštećenja na lišću bila rijetka, pojedinačna i bez značaja za biljku.

2. Sekundarne biljke hraniteljke

Na ovim biljkama odrasli se insekti sreću u većem ili manjem broju, dok se larve na njima ne razvijaju ili se nadje tu i tamo po koja larva. To su: jabuka (bilo kulturna ili divljaka), vrbe *(Salix sp.)*, topole *(Populus sp.)*, ribizla *(Ribes rubrum)*, javori *(Acer sp.)*, ruže kulturne i divlje *(Rosa sp.)*, glog *(Crataegus sp.)*, pirokant *(Pyrocantha coccinea)* dunja *(Cydonia vulgaris)*, kupine *(Rubus sp.)*.

Da li se odrasli tripsi zadržavaju i ishranjuju i zeljastim biljkama iz raznih familija, nije utvrđeno, ali su pojedini odrasli insekti nadjeni na njima u neznatnom broju ili pojedinačno. Vjerovatno da su se tamo našli bilo da su bačeni vjetrom ili su se na njima odmarali.

Horizontalno i vertikalno rasprostiranje insekta

U toploj Hercegovini, koja je pod jačim uticajem sredozemne klime, kruškin trips je raširen na cijelom području. No njegova najveća brojnost je svakako u dolini rijeke Neretve i njenih većih pritoka (Buna, Bregava, Trebižat). Iz priložene tablice se vidi da je brojnost insekta izvan šireg područja grada Mostara znatno slabija, što može biti posljedica raznih činilaca (vjetar, vlažnost itd.).

Godina	Ilići, Cim Vihovići	Gnojnice	Čapljina	Ljubuški	Trebinje
1946	+++++	+++	+++	—	—
1947	+++	++	++	+	+
1948	+++	++	++	—	—
1949	++	+	++	—	—
1950	+++	++	++	++	—
1951	++	+	+	+	—
1952	+++	++	++	++	—
1953	—	—	—	—	—
1954	++	+	+	—	—
1955	+++	++	—	—	—
1956	+++	++	—	—	—
1957	+++	++	++	+	+

Napomena: +++++ = vrlo jak napad, ++++ = jak napad, +++ = srednji napad, ++ = slab napad, + = neznatan napad, — = pregled te godine nije izvršen.

U ostalim predjelima Hercegovine trips je utvrdjen u Lištici (1947, 1949, 1950 i 1957) u slabijem i neznatnom napadu, u Stocu (1947—1951, te 1956—1957 god.) u neznatnoj i slaboj mjeri osim u selu Poplatu (1951)

gdje je napad bio srednji, u Bileću 1957 g. su pojedina stabla bila sa nešto jačom šupljikavosti.

U Bosni osmatranja su vršena jedino stalno u Sarajevu i okolini, a povremeno u ostalim navedenim mjestima. Pojava insekta u Sarajevu i okolini (Stup, Ilidža, Slatina, Vasin Han, Rajlovac) u periodu 1947—1957 bila je neznatna do slaba i oštećenje se manifestovalo uglavnom u rešetavosti lišća.

U periodu od 1947—1957 trips je utvrdjen gotovo na cijelom području Bosne bilo u stadiju imaga, larava ili po oštećenjima. On je ustanovljen na gotovo cijelom području zapadne Bosne (Bihać, B. Krupa, B. Novi, Banja Luka, Prijedor, Srbac, Mrkonjić Grad), sjeverne i sjeveroistočne Bosne (Doboj, Derventa, Modriča, Tuzla, Brčko, Bijeljina) te centralne Bosne (Zenica, Žepče, Travnik, Visoko, Rogatica i Goražde), gotovo svuda u neznatnoj mjeri ili mjestimično.

Vertikalna rasprostranjenost se proteže od 10 m nadmorske visine (Gabela—Metković) do 1140 m. Najviše je insekat nadjen na planini Trebeviću (područje Brus) nešto više od postojećeg rezervoara za vodu koji se nalazi na 1138 m. n/m. Ovdje su nadjene larve u toku prve polovine maja (11. V. 1956 g.) na trešnji i šljivi požegači. Nakon nekoliko nedelja utvrdjena je rešetavost na lišću trešnje, dok je takvo lišće na šljivi nalaženo pojedinačno i sa manjim oštećenjima u odnosu na trešnju.

Biologija insekta

Odrastao insekat provodi zimu u lutkinoj komorici, a već kada prve biljke počinju sa bubrenjem pupoljaka kao što su vrbe, badem, džanarika, kajsija i kruška, javljaju se odrasli insekti koji se zavlače pod napučene ljuspice pupa i počinju sa ishranom. Nisam imao mogućnosti da se svake godine u to doba nadjem u Hercegovini, ali kod obilaska terena u 1951 i 1956 g. pojedinačni primjerci odraslog tripsa utvrdjeni su 10 i 14 februara na vrbi, kajsiji i bademu. Najveći broj tripsa nalažen je od 20—25 februara. U to vrijeme insekti već počinju sa polaganjem jaja. U toku 1956 g. prve larve opažene su 4. III, a drugi stadij već 8 dana kasnije. Poslednje larve II stadija napustile su biljke hraniteljke 18. IV. 1956 g. Zrele larve zavlače se ispod krošnje stabla u zemlju, prave ispod oraničnog sloja komoricu u kojoj ostaju u stadiju larve sve do jeseni kada padnu obilnije kiše. Tada prelaze u pronimfu i nimfu, što po podacima stranih autora (2) traje oko 1 mjesec. Zreli insekti ostaju u zemljištu većinom do momenta kad imaju vani mogućnost da se ishranjuju. To je u Hercegovini moguće tek u trećoj dekadi januara ili prvih dana februara. Insekt u Hercegovini i Bosni ima samo jednu generaciju, što se dešava i u drugim zemljama Evrope i Amerike.

Pojava odraslih insekata u okolini Sarajeva (Ilidža — 497 m n/m) ustanovljena je 1954 g. 28 marta, a 1957 godine 4. IV na pupoljcima trešnje i višnje. Na istom mjestu poslednje larve primjećene su 16 maja na lišću trešnje.

Iz biologije ovog insekta iznešeno je samo nekoliko momenata, dok bi detaljniji podaci zahtjevali duži boravak na licu mjesta, što se nije moglo učiniti za cio period od 1947—1957 god. Zato su i podaci o pojavi

i štetnosti tripsa čekajući takvu mogućnost izašli sa priličnim zakašnjenjem.

Pri skupljanju podataka o tripsu iz područja Hercegovine pomogli su mi u izvjesnoj mjeri svojim zapažanjima bivši službenici — stručnjaci Poljoprivrednog zavoda u Mostaru drugovi Čedomir Omčikus i Miljenko Čolić na čemu im se ovom prilikom zahvaljujem.

Štetnost kruškinog tripsa i mogućnost suzbijanja

Štete što ih pričinjava ovaj insekt su dvojake tj. prouzrokovane od odraslih insekata i od larava.

Odrasli insekat, sišući sok iz pupoljaka, peteljki, mladog lišća u razvijanju, te plodova u zametanju, može izazvati njihovo potpuno sušenje i propadanje kod veoma jakog napada kakav je bio 1946 g. na području Ilića, Cima i donekle Vihovića na površini od oko 3—4.000 hektara. Srednji napadi, kao što su bili na istoj površini većine godina izazvali su samo manji procenat propadanja pupoljaka i lišća kod krušaka i šljiva. No stvarna štetnost odraslih insekata ne može se tačno utvrditi, jer se uskoro po pojavi odraslih insekata javljaju i larve, tako da nastupaju zajedničke štete.

Larve uglavnom prouzrokuju štete na mladim plodovima i u većini na lišću. Mladje lišće može biti potpuno uništeno od larava ili se javlja jača deformisanost lišća odnosno šupljikavost. Jače oštećeno i deformisano lišće opada do kraja juna. Tako je u toku 1947, 1948, 1950 i 1957 opalo u to vrijeme 10—15 % lišća. Da li dolazi i u kom procentu do opadanja plodova nije ustanovljeno ali prema podacima iz strane literature takva mogućnost postoji.

Štete što ih trips pričinjava na području Bosne su od manjeg značaja, jer je rijetko gdje nadjena jača rešetavost lišća na tom području.

Suzbijanju ove štetočine do sada nije pristupano, niti su vršeni ogledi suzbijanja. Medjutim mogućnost uspješnog suzbijanja postoji prema navodima francuskih autora (2). Primjenom estera pirofosforne kiseline sa 20 gr. aktivne supstance po hektolitru tečnosti ili DDT-preparata sa 100 gr. aktivne supstance po/hl. ili lindana za emulzije sa 24 gr. aktivne supstance po hl ili toksafena 110 gr. aktivne supstance po hl. dali su vrlo zadovoljavajuće rezultate. Prskanje je vršeno u momentu precvjetavanja, osim toksafena koji je upotrebljavan za vrijeme cvetanja jer ne djeluje otrovno na pčele.

Postoji mogućnost i primjene gameksanskih prašiva u cilju ubijanja odraslih pri izlasku iz zemlje ili larava prilikom odlaženja u zemlju, ali se ova mjera mora primjeniti na većem prostranstvu, jer inače uslijed mogućnosti dolijetanja odraslih insekata neće biti naročito efikasna.

Zaključak

1. Prvi podaci o pojavi kruškinog tripsa u Bosni i Hercegovini datiraju iz 1945 g. Do danas nije nigdje zvanično objavljeno njegovo prisustvo kod nas, a vjerovatno ni u Jugoslaviji.

2. Kruškin trips se je 1946 g. u području Mostara javio u vidu prenamnoženja na oko 3—4.000 hektara i uništio potpuno cvjetove i lišće trešanja, šljiva, džanarika, kajsija i bresaka. Štete zvanično nisu procjenjene, ali su one iznosile sigurno nekoliko miliona dinara u tadašnjoj vrijednosti.

3. U području tople Hercegovine, naročito u dolini rijeke Neretve i njenih pritoka trips se je javljao u periodu od 1947—1957 svake godine u napadima od slabog do srednjeg, pričinivši manje štete na cvjetovima i izazivajući jaču pojavu rešetavosti lišća, pri čemu je asimilaciona površina smanjena i do 25% u pojedinim mjestima uključivši tu i djelimično opadanje lišća u toku maja i juna. Na području Bosne trips je ustanovljen na većini površine, ali u slabom ili neznatnom napadu ili mjestimično izazivajući štete koje vjerovatno nisu imale uticaja na prinose ili zdravstveno stanje voćaka.

4. Glavna biljka hraniteljka pod našim uslovima je trešnja, a ne kruška kao što je slučaj u S. A. D. Zatim slijede šljiva, džanarika, kajsija, kruška i breskva. Broj biljaka na kojima je nađen odrasli trips je velik. Prosječno vidnija pojava kruškinog tripsa u Hercegovini je u drugoj dekadi februara, a krajem marta u području Sarajeva. Pojava larava uslijedila je u Hercegovini početkom marta (4. III), dok su poslednje larve tamo opažene 18. IV., a na području Sarajeva 16 maja. Insekat ima samo jednu generaciju.

5. Suzbijanje nije vršeno, ali postoji dobra efikasnost pri upotrebi estera pirofosforne kiseline, DDT-a, HCH-preparata i toksafena.

LITERATURA

1. Balachowsky, A. Mesnil, L. (1937): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, str. 265—267. Paris.
2. Blanche, M. — Bournier, A. (1957): Dégâts de thrips sur pêcher. — Phytoma, № 85, str. 8—11, Paris.
3. Stanley, F. B. (1944): The pear thrips in California. — Bulletin 687 — University of California.
4. Grasse, P. P. (1951): Traité de zoologie. — Ordre des *Thysanoptera*, Tom X, fasc. 2, str. 1805—1869, Paris.
5. Tarbinskij, S. P. — Ion, O. I. — Vagner, J. N. (1927): Opredelitelj nasekomih, str. 72—88, Moskva—Leningrad.

TAENIOTHRIPS INCONSEQUENS UZEL — ITS APPEARANCE, SPREAD AND NOXIOUSNESS ON THE TERRITORY OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

by

Eng. **Vladislav Vaclav**

Faculty of Agriculture and Forestry — Sarajevo

Summary

Teniothrips inconsequens Uzel caused, in 1946, in the warm climate of Herzegovina, considerable damages on an area of 2—4.000 ha, destroying completely the leaves in development and flower buds. In the subsequent period from 1947—1957 it caused further damages chiefly on leaves by perforating them. The insect attacks, in the first place,

cherry-trees and early sorts of plum and not the pear-trees as it is the case in the United States. *T. inconsequens* was observed also in some other regions of Bosnia and Herzegovina, but the damages it caused had only a secondary importance.

The grown-up insect appears, for the most part, in spring in the moment when trees put forth buds, which occurs in Herzegovina in the second half of February, and in some colder regions of Herzegovina and in Bosnia in the second half of March. Larvae appear in Herzegovina in the beginning of March, while the last larvae were observed towards the middle of April. In Bosnia the first appearance of larvae falls in the beginning of April, whereas the last larvae were observed towards the middle of May.

The control action against this pest was nowhere carried out, neither were the tests, but according to the results of similar actions in other countries, there is a good possibility of controlling it by means of preparations based on organic phosphorus, DDT and HCH preparations and Toxaphen.

Ing. **Vidosava Živanović**
Institut za voćarstvo
Čačak

NAJNOVIJA POJAVA ŠLJIVINE ŠTITASTE VAŠI U N. R. SRBIJI

Šljivina štitasta vaš (*Eulecanium corni* Bouché) je do sada u više mahova bila predmet pažnje naše stručne javnosti i voćara proizvođača. Istovremeno, ona je zbog velike moći razmnožavanja i pojave u vidu kalamiteta, upućivala na prvu organizovanu borbu, koja je kod nas sprovedena. Preko nje se otpočelo sa uvođenjem zaštitnih mera i primenom insekticida u našem voćarstvu.

Ova štetočina je našla svoj životni prostor u mnogim zemljama Evrope, a delom i Afrike. Poznato je da je ima u Alžiru i Tunisu, a od evropskih zemalja u Francuskoj, Nemačkoj, Čehoslovačkoj, Mađarskoj, Austriji i drugima. Ali ipak, ona nigde ne pretstavlja takvu opasnost za kulturu šljive kao što je to slučaj u Jugoslaviji, Bugarskoj i Albaniji.

Prvi, i dosada najjači kalamitet šljivine štitaste vaši zabeležen je kod nas u periodu 1925—1929 godine, kad su svi šljivici u našoj zemlji bili njome napadnuti, pa ćemo se na njemu donekle zadržati. Ovaj napad je u 1930 godini opao zahvaljujući prirodnom padu populacije štetočine, a takođe i primenjenim merama suzbijanja. U to vreme su u velikim količinama upotrebljavani razni karbolineumi za zimska prskanja, kao što su: Karbokrimp, Arborin, Dendrin i dr. Za letnja prskanja preporučivani su uglavnom nikotinski preparati: duvanski ekstrakt, Insektol, Solbar i dr. Iz tog vremena datiraju brojni popularni članci, letci, stručni i naučni radovi o šljivinoj štitastoj vaši kod nas. Pored ovoga sprovođeni su demonstracioni ogledi i usmenim putem davani saveti o sprovođenju mera za zaštitu šljivika. Upravni organi su sa svoje strane izdavali raspise o obaveznom zimskom prskanju voćaka, a davani su i jednogodišnji krediti poljoprivrednicima za nabavku insekticida i aparature. Na V Internacionalnom kongresu entomologa u Parizu 1932 godine dr. P. Vukasović je zainteresovao inostrane stručnjake za šljivinu štitastu vaš, a zapaženi su i njegovi radovi, kao i radovi dr. M. Gradojevića na biologiji ove štetočine u našim uslovima.

O ovoj kalamitetnoj pojavi dr. Gradojević je zabeležio sledeće: »Kalamitet šljivine štitaste vaši zahvatio je elementarnom snagom naše šljivike. Moramo svi priznati da smo bili iznenađeni invazijom tog malenog, a dotle jedva poznatog insekta kod nas.«

Prema dr. Vukasoviću, dr. Gradojeviću i ing. Popoviću invazija štetočine je otpočela 1919 godine u Bosni i progresivno zahvatila celu Srbiju; u 1928 godini bila je njome zahvaćena cela zemlja uključujući čak i Dalmaciju i Istru. Zvanični podaci iz tog vremena govore da je zbog napada štetočine posečeno više od 16 miliona ili 29% od ukupnog broja stabala šljive. Dr. Vukasović navodi da je Jugoslavija sa 56 miliona stabala i izvozom od 8.000 vagona koliko je imala 1924 godine spala na 40 miliona stabala i izvoz od svega 700 vagona šljive u 1957 godini. Završetak ovako strašnog kalamiteta bio je ujesen 1930 god.

Posle ovog prvog napada, u 1933 godini usledio je drugi u nešto manjoj meri i isti je trajao do 1935 godine ne ostavivši iza sebe neke vidnije tragove. Znamo toliko, da je štetočina zbog niskih temperatura u maju mesecu 1935 godine stradala.

Treći, takođe slabo zapaženi napad bio je u vreme Drugog svetskog rata u periodu od 1942—1946 godine, ali je ovaj neopaženo prošao zbog ratnih pustošenja.

Poslednji kalamitet šljivine štitaste vaši primećen je u šljivicima Srbije u toku 1952, 1953 i 1954 godine. Naša obaveštajna služba, iako prilično snabdevena kadrovima, nije bila u mogućnosti da na svim mestima blagovremeno registruje pojavu štetočine. I ovom prilikom se ponovo možemo poslužiti rečima dr. Gradojevića: »da smo bili iznenađeni invazijom štetočine...« Jedino nalazimo podatke, koje je dr. Živojinović zabeležio, da je zapazio prisustvo štetočine u hrastovim šumama na planini Goču (1948) i u bagrenjacima Srbije (1946—1947). Hrastova sastojina na Goču bila je stara od 50—120 godina i pokazivala je delimično ili potpuno sušenje napadnutih stabala.

U periodu 1953—1954 godine u izveštajima o biljnim bolestima i štetočinama na teritoriji NR Srbije, objavljenim u »Zaštiti bilja« br. 27 i 30, nalazimo podatke o velikom rasprostranjenju šljivine štitaste vaši gotovo širom cele ove Republike.

Prema najnovijim izveštajima stanica za zaštitu bilja stanje zaraze pojedinačno u srezovima izgleda ovako:

Šabac. — Konstatovan je napad srednje jačine na teritoriji bivšeg Posavo-tamnavskog sreza u delu koji se graniči sa srezom Valjevo.

Valjevo. — Jaka zaraza utvrđena je na području planine Medvednik. Zaraza nešto slabijeg intenziteta nađena je na teritoriji bivšeg Podgorskog sreza u većem broju opština (Slovac, Mionica i dr.). Pojava vaši prvi put je zapažena uleto 1954 godine. Opadanje kalamiteta zabeleženo je samo u onim delovima gde je obavljeno zimsko prskanje, dok je u neprskanim reonima zaraza u porastu.

Obrenovac. — Zaraza u slabom intenzitetu zastupljena je na celokupnom prostoru.

Smederevska Palanka. — Napad štetočine je najpre zapažen u slivovima reka Ralje i Jasenice. Ovde je nastao prirodni pad populacije, a uz to su preduzimane i obimnije mere suzbijanja štetočine zimskim prskanjem.

Niš. — Čitava teritorija ovog sreza je jako zaražena. Do sad je u srezu posečeno oko 20% stabala šljive. Kalamitet je u opadanju kako

na prskanim tako i na neprskanim površinama, što se uglavnom pripisuje delovanju poznih prolećnjih mrazeva u vreme fiksiranja ženki.

Leskovac. — Štetočina je zastupljena na teritoriji celog sreza. Zaraza je prvi put primećena 1953 godine najpre u rečnim dolinama, a zatim i na višim položajima. Zbog napada štetočine i prisustva viroznog oboljenja »šarke« u ovom srezu je posečeno oko 180.000 stabala šljiva.

Kragujevac. — Napad je mestimično srednji do jak u više opština ovog sreza.

Čačak. — Prvi put je štetočina zapažena 1954 godine u šljivicima na pobrđu planine Jelice između Čačka i Kraljeva. Delovanjem nepovoljnih meteoroloških faktora u vreme fiksiranja ženki uproleće, kao i akcijom sprovedenih zimskih prskanja, štetočina je 1956 godine svedena na bezopasni broj u prvobitnom predelu. Sada se može mestimično naći u srednjem do jakom intenzitetu na teritoriji bivšeg sreza Dragačevskog, Moravičkog i Takovskog.

Titovo Užice. — Zaraza srednja do jaka na celoj teritoriji sreza. Takođe je srednji do jak napad zapažen na celokupnom prostoru Sandžaka u srezovima Novi Pazar i Prijepolje.

Prokuplje. — Šljivici čitavog sreza su jako napadnuti šljivinom štitastom vaši.

Kruševac. — Jak napad vlada u šljivicima na obroncima Kopaonika. Ovakvo stanje je i u delu sreza prema Ribarskoj banji. Srednji do jak napad je u biv. Ražanjskom srezu.

Kraljevo. — Napad štetočine srednji do slab u celom srezu.

Pirot. — Jak napad, koji traje već nekoliko godina. Mada se preduzimaju mere zaštite ipak se ceni da se godišnje suši pod napadom štetočine nekoliko hiljada stabala šljiva.

Vranje. — Najviše vaši imaju šljivici duž rečnih dolina, ali se smatra se da ne postoji voćnjak koji nije zaražen štetočinom. Do sada je sušenje zahvatilo oko 15% stabala šljiva, uglavnom požegače.

Srezovi Požarevac i Zaječar su jako zaraženi na celokupnom području.

U Autonomnoj Kosovsko-metohiskoj oblasti stanje zaraze se ne razlikuje mnogo od ovoga što je navedeno za užu Srbiju. U svima srezovima ove oblasti š. š. vaš je zastupljena u srednjem do jakom intenzitetu. Najviše je ima u srezovima Pećkom i u delovima prema Podujevu i Uroševcu sreza Priština.

Šljivina štitasta vaš je registrovana i u Autonomnoj pokrajini Vojvodini, u srezovima Subotica i Vršac (1956).

Iz izloženog se može videti da su najviše napadnuti južni i jugoistočni delovi Srbije na kojima se štetočina najpre i javila. Jaki napadi zahvatili su takođe i istočne i zapadne delove Republike, kao i mestimično centralne predele. Da bismo dobili jasniju sliku o rasprostranjenju štetočine u našoj zemlji, navešćemo nekoliko podataka o stanju u drugim našim republikama.

U izveštaju ing. Vučinića i ing. Joksimovića o suzbijanju biljnih parazita na području Bosne i Hercegovine (Zaštita bilja, br. 36) vidimo da je prioritetno mesto dato šljivinoj štitastoj vaši. Ovde se navodi da je od 17 miliona šljivovih stabala ugroženo od štetočine

preko 10 miliona, a da je u 1956 godini prinos u rodu smanjen za 30—40%. Sušenje je zahvatilo 10% celokupnog broja stabala. Da bi sprečili dalju katastrofu, u ovoj Republici je sprovedena masovna akcija uz veliku pomoć zajednice.

I u Hrvatskoj je štetočina registrovana u osetnom porastu. U izveštaju službe zaštite bilja NR Hrvatske (Biljna proizvodnja, br. 1, 1953) navodi se da je slab napad šljivine štitaste vaši primećen 1951 godine na području više srezova u Slavoniji, a delom i Dalmaciji.

Uzgred da napomenemo da je kalamitet ove štitaste vaši ovom prilikom zahvatio i Bugarsku, u kojoj je u toku ove godine sprovedena akcija suzbijanja širokih razmera.

Izloženi pregled rasprostranjenja šljivine štitaste vaši je sačinjen na osnovu izveštaja dostavljenih u toku ove godine. Svakako da je stanje zaraze na mnogim mestima izmenjeno. Tako na primer, na padinama planine Jelice je u toku 1954 i 1955 godine vaš bila zastupljena u osrednjem, pa čak i jakom intenzitetu. Intervencijom službe za zaštitu bilja i zemljoradničkih zadruga izvršeno je prskanje na velikom prostoru. Međutim, ovog leta ceo ovaj prostor je slabo zaražen kako na isprskanim, tako i na neisprskanim parcelama.

Za posmatranje kalamiteta u ovom reonu korišćen je jedan šljivik u selu Pakovraća kod Čačka. Objekt se sastojao od zasada šljiva sorte požegača starog 17 godina i u nastavku od raznih ranih sorata starih oko 20 godina. U toku leta 1955 godine ceo šljivik je bio zaražen šljivinom štitastom vaši u veoma jakom stepenu. Usled jake zime 1955—1956 godine sva stabla požegače su izmrzla, tako da je vlasnik morao ceo zasad da iskrči kao konačno propao. Na preostalim ranim sortama šljiva nije ni u toku sledeće 1956—1957 godine vršeno nikakvo prskanje. Početkom aprila ove godine sva preostala stabla u voćnjaku imala su veoma brojnu populaciju štetočine na sebi. Vaši su se već bile fiksirale i ženke uveliko počele da bubre. Cvetanje šljiva bilo je obilno i ovako rascvetana stabla sredinom aprila pokrio je debeo sloj snega sa temperaturom od —1°C (14 IV) i —2°C (15 IV). U maju mesecu je konstatovano da ni na jednom stablu nije bilo živih vašiju. Preostale šljive donele su rod kakav njihov vlasnik nije dobio čitavu deceniju.

Drugi posmatrani objekt bilo je čitavo područje leve i desne obale Zapadne Morave između ogranaka planine Ovčar i Kablar, počevši od Ovčarsko-kablarske klisure do Užičke Požege. Ovo je predeo sa obligatnim maglama u jutarnjim časovima, koje se često ne dižu do pred podne. Kalamitet vaši primećen je na ovom području u 1955 godini i isti je jako pojačao u 1956 godini. U ovom reonu se kompleksi pod šljivicima smenjuju sa šumskim površinama u kome dominira hrast i cer, a njih prati drugo šumsko drveće. Ove godine je kalamitet šljivine štitaste vaši u kulminaciji, tako da se čitava površina kako šljivika tako i šuma crni kad se još iz daljine baci pogled na nju. Na ovom kompleksu nađene su larve štitastih vašiju na šljivama, dudu, trešnji, kajsiji, jabuci, bagremu, hrastu, grabu, klenu, jasenu, vrbi, pazdrenu, drenu, kupini, divljoj ruži, trnu i višnji. Međutim sasušene stare ženke nisu nađene na svim pobrojanim biljkama nego samo na šljivama, hrastu, ceru, jasenu, bagremu i dudu. Ovako intenzivan napad kako na voćkama tako i na šumskom

drveću ukazuje da se svakako ovde radi o dvema zastupljenim vrstama *Lecanium corni* i *L. coryli*, što treba putem daljih ispitivanja proveriti.

Ma da su u ovoj godini šljive na zaraženom prostoru relativno dobro rodile, plodovi su bili sitni i sa nedovoljno šećera. U poređenju sa šljivicima tretiranim u toku zime, iz neprskanih voćnjaka je od 100 kgr. plodova dobijeno svega 14 do 15 litara rakije. Istovremeno je od iste količine plodova istretiranih šljivika dobijeno oko 25 litara rakije od 10 gradi jačine. Iz napadnutih šljivika se nije moglo odabrati nimalo plodova koji bi se upotrebili u svežem stanju i za sušenje. Na stablima koja su prskana u toku zime štetočina je nađena samo u tragovima, što je ujedno i dokaz da se voćnjaci mogu braniti uprkos neposrednom dodiru sa zaraženim površinama.

Iz većine dostavljenih izveštaja vidi se da se šljivina štitasta vaš susreće na svim ekspozicijama u odnosu na insolaciju i gotovo na svim tipovima zemljišta. Od zastupljenih sorata šljiva najviše od napada trpi požegača.

Zvanični statistički podaci govore da je u 1955 godini u NR Srbiji bilo ukupno 38,914.000 rodnih stabala šljiva, dok ih u 1957 godini bilo 38,000.000; što znači da je ukupan broj stabala opao za 9%. Na drugoj strani podaci Inspektorata za voćarstvo pri Izvršnom veću NR Srbije pružaju nam još goru sliku. Na osnovu njih vidimo da je samo uzimu 1955—1956 godine izmrzlo oko 4,5 miliona šljivovih stabala. Izmrzavanje je zahvatilo šljive oslabele pod uticajem napada gubara i šljivine štitaste vaši. Otud je na gradskim pijacama u izrazito šljivarskim reonima bilo izloženo prodaji drvo za gorivo od posečenih šljiva. Idući po selima moglo se po svim dvorištima primetiti kako se u domaćinstvu služe šljivom kao ogrevnim drvetom. Kao primer za ovo neka nam posluži opština Stave u srezu Valjevo, gde je zemljoradnička zadruga otkupila od poljoprivrednika 300 kubnih metara drveta od osušenih stabala šljiva.

Zaključak

Kalamitet šljivine štitaste vaši (*Eulecanium corni* Bouché) je po četvrti put zahvatio šljivike u Srbiji, a delom i u drugim republikama.

Prvi i najjači kalamitet bio je u periodu od 1919—1930 god. Za jedanaest godina napada štetočine, broj stabala šljive u celoj našoj zemlji smanjio se za 16 miliona, odnosno za 29%.

Druga pojava vaši u vidu slabijeg kalamiteta bila je u vremenu od 1933—1935 god. i ista nije iza sebe ostavila neke vidnije tragove.

Treći takođe slab napad bio je za vreme Drugog svetskog rata (1942—1946), ali je ovaj neopaženo prošao u toku ratnih pustošenja.

Poslednja, četvrta gradacija šljivine štitaste vaši zapažena je u toku 1953 i 1954 god. i ista još uvek traje. Ovom prilikom su u Srbiji najjače napadnuti šljivici u južnim, jugoistočnim, istočnim i zapadnim delovima. U centralnim i severozapadnim delovma napad je mestimičan i slab do srednjeg. Zbog napada šlj. št. vaši i istovremenog delovanja gubara osušilo se 9% stabala šljiva, koja su morala da se iseku.

U lokalitetima napada zahvaćene su pored šljivika i šume, ali nije tačno utvrđeno da li je na šumskom drveću *E. corni* ili *L. coryli*.

A NEW ATTACK OF EULECANIUM CORNI BOUCHÉ IN SERBIA

by

Eng. **Vidosava Živanović**

Institute for Fruit Graving — Čačak

Summary

This is the fourth attack of *E. corni* Bouché in the plum orchards in Serbia and partly in other republics of Yugoslavia (Bosnia, Macedonia, Montenegro and Croatia).

The first attack of the pest took place from 1919—1930. During this period the number of plum trees decreased by 29 percent.

The second calamity of the insect occurred from 1933—1935. This attack was weaker then the first one.

During the Second World War occurred the third attack (1942—1946), but the damage on the plum trees was not big.

The fourth attack of the pest began in 1953 and 1954 and it lasts still. The most intensive attack has been observed in south, south-eastern and west parts of Serbia. The population of the insect is medium or poor in the centre as well as in other parts of this Republic. This time withered more then 9 per cent of plum trees. Besides the plum ochards the forest trees have been infested too. It has not been certainly established whether *L. corni* or *L. coryli* appeared on the forest trees.

Ing. **Dragić Tomić**
Šumarski fakultet
Beograd

PRILOG POZNAVANJU CIKLUSA RAZVIĆA MALOG TOPOLINOG STAKLOKRILCA

Sve intenzivnijim podizanjem monokultura topola i vrba sve češće iskrsavaju i ozbiljni problemi zaštite novopodignutih plantacija od štetnih insekata.

Zavod za entomologiju Šumarskog fakulteta u Beogradu poslednjih godina vrlo intenzivno se bavi izučavanjem najvažnijih štetnih insekata mekih lišćara i do sada je u njegovom okviru objavljen veći broj naučnih saopštenja o ovim štetočinama. I ovo saopštenje o malom topolinom staklokrilcu *(Sciapteron tabaniformis* Rott.) je rezultat rada na istraživanju jedne od ozbiljnih štetočina koja je od 1955 godine uzeta u obradu (Tabla IIa).

Kao štetočina i stalni pratilac topole i vrbe *Sc. tabaniformis* kod nas se spominje već 1931 godine (Š p a n o v i ć, 1931), a pojava masovnog namnoženja utvrđena je prvi put 1953 godine u Pančevačkom Ritu od strane S. Ž i v o j i n o v i ć a (1954). U 1954 i 1955 godini, jak napad ove štetočine konstatovan je na teritoriji cele Vojvodine.

Sc. tabaniformis napada biljke različitih starosti. Najčešće su napadnute sadnice od 2—5 godina, dok su starija stabla (osobito u sklopu) pošteđena. Oštećenja su zapažena i u rasadnicima na jednogodišnjim izbojcima, kao i u matičnjacima gde napada i čokot i izbojke.

Godine 1954 i 1955 pojedina mesta su bila naročito jako napadnuta. Tako je u reonu Jabučki Rit (u Pančevačkom Ritu) bilo napadnuto preko 80% stabala, u Kamarištu 83%, Martonošu 93% i Novom Bečeju 95%. Intenzitet napada na samim stablima bio je takođe vrlo jak (Tabla IIb). Stabaoca od 1—2 m visine nosila su po 10 pa i više gala sa gusenicama. Takva stabla izbrazdana hodnicima gusenica lako se lome pod uticajem vetra.

Debla stabala, osobito u svom donjem delu (pridanak) jače su napadnuta nego grane. Analiza stabala u Jabučkom Ritu dala je sledeće rezultate: 52,9% gala sa gusenicama nalazilo se do 1 m visine, 21,1% na visini od 1—2 m, 16,3% na visini većoj od 2 m i 9,6% na granama. Jači napad na granama, prvenstveno na vršnom izbojku, najčešće se sreće na starijim stablima u šumama gde je sklop formiran i gde su debla slabo osvetljena.

Prema dosadašnjim istraživanjima, sve vrste topola su podjednako ugrožene. Gale sa gusenicama su konstatovane na euroameričkim i na

domaćim vrstama. Jedino je jablan *(Populus nigra var. piramidalis)* nešto slabije napadnut. Što se tiče vrbe pojavu smo zabeležili jedino na *Salix alba* (Železnik 1957 god.).

U pogledu sastava podjednako su napadnute i čiste i mešovite sastojine. U tom slučaju uticaj svetlosti ima odlučujuću ulogu. Tamo gde je razmak između redova, odnosno stabala veći, napad je jači. Zapaženo je, isto tako, da su jače napadnute površine kultura na kojima su između redova stabala više godina sejane poljoprivredne kulture. Debla takvih stabala su obično potkresana do kruna i na taj način jako izložena suncu, a sem toga obično su oštećena pri obradi zemljišta, a mlade gusenice najradije se ubušuju na ozleđenim mestima. Za ovu konstataciju lep primer imamo u Pančevačkom Ritu na kulturama topole starih 5—6 godina. Na površinama gde je obrada zemljišta, odnosno sejanje poljoprivrednih kultura između redova topola vršena samo jedno do dve godine i gde stabla nisu bila pincirana, napad *Sc. tabaniformis* je bio slab. Kod ovih kultura bočni izbojci na deblu spuštali su se do zemlje (potpuna zasena debla), sklop se brže formirao zbog čega je napad bio više usmeren na grane, odnosno na vršni izbojak. Suprotno ovome bilo je stanje na površinama gde je obrada zemljišta trajala više godina (4—5). Debla biljaka su potkresana i potpuno osvetljena te je napad bio znatno jačeg intenziteta.

Ekologija štetočina

Stadijum imaga

Rojenje *Sc. tabaniformis* je protegnuto i zavisi od vremenskih prilika. Posmatranja rojenja vršena su na dvojakom materijalu: jedan deo materijala je prikupljen ujesen i za vreme zime se nalazio u laboratoriji u prostoriji koja se zagrevala, drugi deo je prikupljen uproleće i držan na otvorenom prostoru. Iz materijala prikupljenog u jesen (prezimeo u zavodu) prvi leptir (podaci iz 1955 godine) je izleteo 17 marta. Eklozija je nastavljena u aprilu, a završila se u maju. Iz materijala sakupljenog u proleće, rojenje je počelo znatno kasnije. Prvi leptir se pojavio 25 maja, u junu rojenje je bilo najintenzivnije, a manji broj izleteo je u julu i avgustu. Slično je konstatovano i 1956 godine. Koliko je rojenje *Sc. tabaniformis* protegnuto, može se zaključiti i iz ovih podataka: u 1957 godini rojenje je na terenu počelo već 25 aprila, a 1955 godine eklozija leptira se završila tek 5 septembra.

Do eklozije dolazi najčešće u toku noći. Pred sam izlet leptira lutka probija najpre pregradni zid komorice u kojoj se nalazi, a onda kružnim kretanjem (koristeći se pritom brojnim bodljama na abdomenu) spušta se do izletnog otvora iz koga se izvlači do polovine napolje. Izletni otvor kroz koji se lutka izvlači je nešto proširen, a hodnik čist od strugotine, što omogućava leptiru, odnosno lutki, nesmetan prolaz. Ove pripreme vrši gusenica pred svoje čaurenje. Izletni otvor je na istom mestu gde se gusenica ubušuje na početku svoga razvića. Vrlo retko (samo u materijalu gajenom u laboratoriji) gusenica pred hrizalidaciju izgriza poseban izletni otvor, koji je u tom slučaju okrugao i potseća na izletni otvor *Saperda populnea*.

U zatvorenom prostoru leptir *Sc. tabaniformis* vrlo retko kopulira. Od materijala gajenog u laboratoriji u toku dve godine zabeležena je kopulacija svega u dva slučaja. Do kopulacije, sudeći pa laboratoriskim istraživanjima, dolazi ubrzo po ekloziji.

Plodnost ženki je srednja. I ova posmatranja su vršena uglavnom na materijalu gajenom u laboratoriji. Broj položenih jaja u zatvorenom prostoru je najčešće vrlo mali (10—20), a samo u retkim slučajevima prelazi 100. Najveći broj položenih jaja iznosio je 270 (ženka je ranije kopulirala tako da su jaja bila oplođena). Najveći broj jaja položenih od neoplođenih ženki je 41. Ipak ne bi se moglo tvrditi da postoji neka razlika u broju položenih jaja od neoplođene i oplođene ženke, ukoliko se obe nalaze u ograničenom, prostoru. Druga ženka, čija je kopulacija utvrđena u laboratoriji, položila je samo 3 jajeta. Disekcijom uginulih ženki konstatovano je da se broj jaja kreće od 55 do 457. Kad se ovom broju dodaju i nedozrela jaja, koja su disekcijom takođe konstatovana (u svakoj ovarioli po 10—15), onda ukupan broj iznosi oko 600.

Polaganje jaja počinje 2—3 dana posle eklozije leptira. U prirodi ženka polaže jaja pojedinačno razbacana po celom stablu; na deblu, najčešće u pridanku u pukotinama kore, a na granama i vršnim izbojcima u pazuhu ili u blizini lisnih pupoljaka.

U zatvorenom prostoru polaganje traje 4—5 dana, jer ženke zbog nepovoljnih uslova brzo ginu. Kod njih su po uginuću disekcijom u jajnim cevima konstatovana nepoložena potpuno formirana jaja. Inače položena jaja su ovalna, crne boje i dužom stranom čvrsto zalepljena za podlogu.

Dužina života različito traje kod raznih individua. Za laboratoriske uslove konstatovano je, da mužjaci žive kraće od ženki; mužjaci žive od 2—13 dana, prosečno 6,92 dana, a ženke od 4—20 dana, odnosno prosečno 8,63 (podaci za 69 leptira). Pošto imaga skoro ne kopuliraju u zatvorenom prostoru, nije se moglo utvrditi da li postoji razlika u dužini života imaga koja su kopulirala i onih koji nisu. Kod dva para, čija je kopulacija utvrđena, dužina života imaga iznosila je po 8 dana, a ženki 9, odnosno 13 dana.

Stadijum gusenice

Eklozija počinje (na terenu posle 10—13 dana, a u laboratoriji posle 10—15 dana), izgrizanjem izletnog otvora na horionu. Jajne gusenice izgrizaju svojim snažnim vilicama na širem, zaobljenom polu jajeta. Veličina tek ispiljene gusenice se kreće od 1,3 do 1,8 mm. Kasnije, kada se ubuše u drvo, gusenice brzo rastu. U vreme prvog prezimljavanja veličina gusenica iznosi od 0,5—1,3 cm, prosečno 0,8 cm (za 94 merenja). Od proleća do jeseni gusenice su aktivne, a tada prezimljavaju po drugi put (Tabla IIc). U to vreme njihova veličina se kreće od 1,7—2,5 cm, prosečno 2,07 (za 75 merenja). Posle drugog prezimljavanja, jedan manji deo gusenica prelazi u lutke ne hraneći se više, dok se drugi, veći deo, hrani još izvesno vreme. Srednja vrednost veličine gusenica u vreme pred čaurenje iznosi 2,2 cm (za 70 merenja).

Ubušivanje gusenica počinje nekoliko časova posle eklozije. Gusenica se ne ubušuje na istom mestu, gde je položila jaje, nego bira plodne

delove sa nežnijom korom: pupoljak lista, pazuh pupoljka, ozleđena kalusom prekrivena mesta i dr. Zapaženo je isto tako da se mlade gusenice često uvlače u hodnik larve *S. populnea,* ubijaju ih i nastavljaju dalje svoje razviće. U ovom slučaju larve se ponašaju kao neprijatelji male topoline strižibube (Živojinović — Cvijović, 1956). Ubušujući se u koru, gusenica gradi najpre jednu pliticu nepravilnog oblika različite veličine, koja prodire do beljike. Od ove plitice, kasnije, počinje da izgriza levo ili desno uzan hodnik koji ide po periferiji izbojka koja zahvata 1/3—2/3 obima. Posle 1—2 meseca izgradnja perifernog hodnika je završena. Gusenice se ubušuju u srž i počinju izgradnju tzv. centralnog hodnika.

Tipičan centralni hodnik ide od ubušnog otvora na obe strane, gore i dole. Kraći deo (1—2 cm) upravljen je dole prema debljem kraju, obično ne prelazi prostor gale, a duži prema tanjem kraju izbojka, odnosno debla. U prirodi se sreću, ređe, hodnici koji su svojim dužim delom upravljeni nadole. Uzrok ovoj pojavi nije uvek jasan. Ponekad pri jačem napadu gusenica nije u stanju da završi svoje razviće, odnosno izgradnju hodnika, jer joj smeta prisustvo druge iznad nje, te zbog toga izgriza hodnik dole. Isto tako ako se izbojak prelomi u delu gale, gusenica koja je ostala prisiljena je da gradi hodnik u donjem delu. Međutim, nalaženi su slučajevi gde gusenica ima dovoljno prostora, pa ipak bez nekog vidnog uzroka gradi hodnik prema debljem kraju.

Dužina centralnog hodnika je različita samo kod gusenica različitih razvojnih stadijuma nego i kod larava iste starosti. U prvoj godini do oktobra, kada gusenice prestaju sa aktivnim radom i povlače se na prezimljavanje, dužina centralnog hodnika iznosi od 0,5—6 cm, prosečno 2,49 cm. (za 56 merenja).

U drugoj godini, u vreme prezimljavanja larava, centralni hodnik je znatno duži nego u prvoj, ali je različit kod raznih individua. U ovo vreme dužina hodnika kreće se od 3—15 cm, prosečno 6,37 cm. (za 59 merenja). U proleće posle drugog prezimljavanja dužina hodnika se povećava kod dela gusenica koje nastavljaju sa ishranom. Srednja vrednost dužine hodnika u kojima su nađene formirane lutke (71 merenje) iznosila je 6,81 cm. Konstatovano je, isto tako, da su hodnici kod primeraka gajenih u laboratoriji u proseku nešto duži nego u prirodi. Srednja vrednost hodnika sa lutkama koje su hrizalidirale u laboratoriji, iznosi 9,16 cm. Ova pojava je svakako u vezi sa količinom vlage i biljnih sokova u drvetu. Lišene biljnih sokova i vlage, gusenice su bile primorane da intenzivno buše hodnike.

Kao što je rečeno gusenice dva puta prezime. Gusenice se hrane do septembra-oktobra. U gornjem delu centralnog hodnika, koga najpre malo proširе i obložе izlučenim vlakancima, gusenice se umire i prezime. Materijal od koga larve izgrađuju komorice za prezimljavanje je veoma fine građe, osobito kod gusenica koje prezimljavaju prvi put. Od ostalog dela hodnika gusenica je odvojena pregradnim zidom od zbijene strugotine. Pri prezimljavanju glava gusenice je okrenuta dole, prema ubušnom otvoru. Gusenice ne miruju potpuno, osetljive su na dodir i često kad se uznemire probijaju pregradni zid i izlaze napolje izvan komorice.

Na terenu pojava mladih gusenica zabeležena je sredinom juna. Maksimalna eklozija je, pri normalnim vremenskim prilikama krajem

juna, početkom jula. Međutim, kako je rojenje leptira protegnuto, protegnuto je isto tako i polaganje jaja, odnosno eklozija gusenice. Zato se često na terenu i krajem avgusta mogu naći napadnuti izbojci sa tek ubušenim gusenicama. Prečnik takvih izbojaka u napadnutom delu iznosio je 4—6 mm, a veličina gusenice 2—4 mm. Takva mesta su obično sa malom jedva uočljivom galom ili bez nje i bez perifernog hodnika; gusenice se ubušuju odmah u srž.

Na mestu gde se mlada larva ubuši i gde se razvija stvara se zadebljanje — gala koja je karakteristična za ovu vrstu. Gala postaje intenzivnim radom kambijuma, odnosno nagomilavanjem i kasnijim odvenjavanjem kalusa (Živojinović-Cvijović, 1956) pod uticajem cecidogenih sekreta. Za razliku od *S. populnea* gde u izlučivanju cecidogene materije učestvuju i imago (ženka pri polaganju jaja u izgrižene potkovičaste zareze ubacuje izlučen sekret kojim obleva jaje) i larva; kod *Sc. tabaniformis* u formiranju gale učestvuje samo larva, jer ženka lepi jaja na površini kore, a larva se ubušuje na mesto koje sama odabere.

Po izgledu gale *Sc. tabaniformis* su slične galama male topoline strižibube, ali se ipak lako razlikuju po otsustvu potkovičastog zareza koje ženka *Saperda populnea* pravi pri polaganju jaja i po znatno nepravilnijem obliku. Sem toga, izbacivanje i nagomilavanje strugotine na ulazu hodnika kod *Sc. tabaniformis* je znatno intenzivnije nego kod *S. populnea.*

Stadijum lutke

Rano u proleće posle drugog prezimljavanja, odrasle gusenice nastavljaju izvesno vreme sa ishranom, a onda hrizalidiraju. Pred hrizalidaciju gusenice se povlače u vrh hodnika, a onda, slično komoricama za prezimljavanje, od vlakanaca i strugotine izgrađuju sebi neku vrstu kokona. U komorici najpre prelaze u proninfu, a posle 2—3 dana, obično u toku noći, prska larvena košuljica u delu vratnog štita i pojavljuje se lutka. Svučena košuljica ostaje u komorici iza lutke pritisnuta uza zid.

Lutku (Tabla IId) karakterišu poluvenci bodlji na trbušnim segmentima. Prema broju poluvenaca bodlji na zadnjem delu tela može se odrediti pol. Kod mužjaka 8 i 9 trbušni segment je sa po jednim poluvencem bodlji, a kod ženki 7, 8 i 9. Prema tome, odlučujući je 7 segment. Ako se na njemu nalaze dva poluvenca bodlji, onda će iz takve lutke izleteti mužjak, a ako samo jedan, ženka.

Tek formirana lutka je bledo bele boje. Posle nekoliko časova postaje svetlosmeđa. Promene u pigmentaciji zapažaju se najpre na vencima bodlji i vrhu glave. Ova mesta postaju najpre mrka, a onda crna. Promene se zapažaju i u boji očiju, koje posle 10—12 dana od svetlosmeđe preko smeđe i mrke boje postaju crne. Crnu boju potom dobijaju i ostali delovi tela i to najpre glava, zatim tergum grudi, a na kraju i abdomen. Na 2—4 dana pred izlet leptira pigmentacija je potpuno završena. Crna boja na telu imaga (dlačice na telu leptira) kao i žute pruge na abdomenu (zadnje ivice na 2, 4 i 6 segmentu kod ženke i 2, 4, 6 i 7 segmentu kod mužjaka), jasno se uočavaju kroz prozirnu lutkinu egzuviju.

Razlika u veličini lutke mužjaka i ženke postoji ali ona nije tako velika da bi bila uvek uočljiva. Merenjem je konstatovano da se veličina

lutke ženki kreće od 1,5 do 2,2 cm, prosečno 1,87 cm (za 70 merenja), a kod mužjaka od 1,4—1,9 cm, prosečno 1,68 cm. (za 63 merenja). Zapaženo je isto tako da su lutke formirane na terenu krupnije od onih dobijenih gajenjem u laboratoriji.

Dužina mirovanja lutke posmatrana je samo u laboratoriji. Sa terena su donošene odrasle gusenice u izbojcima i stavljene na terasu laboratorije gde su hrizalidirale. Pošto je pregled izbojaka vršen svakog drugog do trećeg dana, mogla se utvrditi dužina mirovanja. Posmatranja su pokazala da nema razlike u dužini mirovanja lutaka mužjaka i ženki, nego da je ona individualna i da zavisi od spoljnih, osobito temperaturnih prilika. Mirovanje lutaka i kod mužjaka i kod ženke traje oko 30 dana.

Prve lutke na terenu formiraju se početkom aprila. 1955 godine prve lutke na lokalitetu Mali Rit konstatovane su 1 i 2 aprila (3 mužjaka i dve ženke). Slično je zapaženo 1956 godine, a 1957 godine već 25 aprila konstatovan je na terenu prvi leptir, što znači da je prva lutka formirana još krajem marta. Karakteristično je da se prve lutke formiraju najpre u suvim, vetrom prelomljenim stablima i uopšte pre u deblu nego u izbojcima. Ovo se podudara sa konstatacijom da odrasle gusenice često završavaju svoje razviće još ujesen, tako da se u proleće iduće godine ne hrane.

Period u kome se formiraju lutke veoma je dug — čitava tri meseca. Prve hrizalidacije na terenu su zabeležene početkom aprila, a zadnje krajem juna. Ipak se može reći prema posmatranjima da gro gusenica hrizalidira krajem aprila i početkom maja.

U odnosu na pol nije konstatovana razlika u vremenu hrizalidacije između lutaka mužjaka i ženke. Lutke i jednog i drugog pola hrizalidiraju istovremeno. U materijalu koji je prikupljen ujesen, a preko zime držan u toploj prostoriji, lutke su se formirale znatno ranije — februara meseca. Ovo pokazuje da odrasle gusenice mogu već tada da prekinu dijapauzu ako su temperaturne prilike povoljne.

Trajanje čitavog razvića

Rezultati višegodišnjih istraživanja pokazuju da *Sc. tabaniformis* u klimatskim prilikama Vojvodine i Srbije ima dvogodišnju generaciju. Ovo se podudara sa životnim ciklusom štetočine u Severnoj i Srednjoj Evropi (Escherich, 1931), a razlikuje se od podataka mediteranskih zemalja (Grčka, Italija), gde je generacija jednogodišnja (Georgopulos, 1956).

Rojenje leptira *Sc. tabaniformis* traje dugo: od maja do avgusta, ali je najintenzivnije juna meseca. Kopulacija i polaganje jaja se dešava posle 2—3 dana od eklozije leptira, a ubrzo zatim i mužjaci i ženke ginu. Embrionalno razviće je kratko, 10—15 dana, posle koga nastaje eklozija jajnih gusenica. Stadijum gusenice traje najduže, znatno duže od ostalih. Prve mlade gusenice (odnosno ubušivanja u prirodi) su zapažene sredinom juna, a maksimalno piljenje krajem juna, početkom jula. Stadijum gusenice, prema tome, traje čitavih 22 meseca i za to vreme gusenica dva puta prezimi. Međutim, gusenice nisu za sve vreme aktivne. U zimskom periodu i jedne i druge godine razvoja, miruju u pripremljenim komori-

cama, oko 5,5—6 meseci, što znači da su aktivne svega polovinu ukupnog trajanja stadijuma (10 do 11 meseci). Gusenice koje se posle drugog prezimljavanja ne hrane, aktivne su još manje (oko 9 meseci). U proleće treće kalendarske godine (aprila-maja) gusenice hrizalidiraju, provedu u ovom stanju oko mesec dana, a onda se populacija i generacija obnavlja.

LITERATURA

1. Echerich, K. (1931): Die Forstinsekten Mitteleuropas, Bd. III, Berlin.
2. Georgopulos, A. (1956): Pappelschädlinge in Griechland. — Anzeiger für Schädlingskunde, 8 August.
3. Španović, T. (1931): Meke ili ritske šume u Podunavlju — Šumarski list, Zagreb.
4. Živojinović, S. (1948): Šumarska entomologija, Beograd.
5. — (1954): Mala topolina strižibuba i mali topolin staklokrilac ozbiljno ugrožavaju opstanak kultura topole u Vojvodini — Šumarstvo VII, 5, Beograd.
6. Živojinović, S. — Cvijović, M. (1956): Mala topolina strižibuba *(Saperda populnea L.)*. — Institut za zaštitu bilja — posebno izdanje, Beograd.
7. Živojinović, S. — Tomić, D. (1956): Štetni insekti mekih lišćara, br. 34, Beograd.

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE DEVELOPMENT CYCLE OF SCIAPTERON TABANIFORMIS ROTT.

by

Eng. **Dragić Tomić**

Faculty of Forestry — Beograd

Summary

In the course of the last few years *Sciapteron tabaniformis* caused serious damages to the white poplar plantations, particularly in the region of Vojvodina, where this kind of tree is grown on large areas.

Sc. tabaniformis attacks white poplar trees of different ages, but most frequently 2—5 years old saplings. The pest was observed also in the nurseries with one year's shoots, as well as in seed plots on stocks and shoots. The attack was particularly violent in 1954 when the number of attacked trees attained in some localities over 90 p.c.

The trunks of trees, particularly their lower parts, were more heavily attacked than the branches. A stronger attack on branches, in the first place on top shoots, was observed on some older trees, in such cultures where a complex has been formed and the trees are poorly lightened.

The results of several years' investigations showed that *Sc. tabaniformis*, under climatic conditions of Vojvodina and Serbia, produces a two year's generation whose vital cycle, in brief, can be represented as follows:

Swarming of butterflies lasts long — from May to August, but it is most intensive in June. Copulation takes place 1—2 days after emergence of butterflies and oviposition immediately after copulation. Embryonal development is short — 10 to 15 days. The first young caterpillars are to be met with in the middle of June, and the maximum hatching occurs towards the end of June or in the beginning of July. Young caterpillars

pierce first under the bark, where they build up a shallow plate of irregular form. Later, starting from this hollow, they bite out, to the left or to the right, a narrow peripheral gangway which occupies one to two thirds of the circumference of the shoot. Later they pierce into the pith and begin to construct the so-called central gallery which, as a rule, goes from the entrance opening upwards. Its length, at the time of the first hibernation of the caterpillar, varies from 0,5—6 cm, while the size of the caterpillar reaches from 0,3—1,3 cm. In the upper part of the gallery the caterpillars continue building in the course of the following year, they hibernate once more, and in spring of the third year they cocoon. The size of a completely grown up caterpillar is 1,7 to 2,2 cm, while the length of the gallery is 3 to 15 cm.

The caterpilar stage lasts longest — 22 months in all. However, the caterpillars are not active during the whole time. In the winter periods of both development years they rest about 5,5 to 6 months in specially prepared chambers.

On the spots where the young caterpillars pierce into the tree are formed swellings-galls which are characteristic of this species. According to their outward appearance they resemble the galls of *Saperda populnea* L., but can be easily distinguished from the latter through the absence of the incision in form of a horse-shoe the females of *S. populnea* make in depositing eggs and through their considerably more irregular shape. Besides, throwing out and heaping up of saw-dust at the entrance of the gallery is considerably more intensive with *Sc. tabaniformis*.

The period of chrysalidation is very long — the first pupae were noted in the field in the beginning of April and the last ones at the end of June. Most caterpillars cocoon, however, at the end of April and in the beginning of May. Pupae are formed in the upper part of the gallery, in cocoons built up from fibers and saw-dust. The size of male pupae amounts to 1,4—1,9 cm and of female ones 1,5—2,2 cm.

The duration of the rest is equal for both sexes and it lasts about 30 days. Before the emergence of the butterfly, the pupa, thanks to numerous bristles on its abdomen, comes down, moving spirally, first to the exit opening and afterwards stretches half of its body outside. The emergence opening is situated in the same place as the entrance opening.

Ing. **Jelva Batinica**
Poljoprivredno-šumarski fakultet
Sarajevo

SAVIJAČI LISTOVA VOĆAKA U BOSNI I HERCEGOVINI

Poslednjih godina na području Bosne i Hercegovine primjećena je na voćkama u znatnoj mjeri pojava savijača listova (*Tortricidae*-a). Larve savijača od momenta pojave do pretvaranja u lutku oštećuju cvijetove, mladare i plodove. U 1955 godini na području Goražda 30% pupova jabuka bilo je oštećeno od larva savijača, dok su te štete mjestimično na području Sarajeva na jabukama i šljivama iznosile 64% u 1956 i 1957 god. Štete na listovima trešanja i jabuka na području Ljubuškog iznosila su 80% u 1956 i 1957 gg.

Imajući u vidu ekonomski značaj savijača, Zavod za zaštitu bilja Poljopr.-šum. fakulteta u Sarajevu uzeo je rad na izučavanju savijača voćaka na području Bosne i Hercegovine.

Kod nas na ovoj grupi savijača dosada je vrlo malo rađeno. Podatci o nekim vrstama postoje u radovima. P. Vukasovića, Ž. Kovačevića (1952), M. Gradojevića (1952), M. Arsenijevića (1956). U stranoj literaturi u toku poslednjih godina objavljeno je niz radova o savijačima listova.

Rad na prikupljanju podataka o pojavi, štetama i rasprostranjenosti savijača listova na području Bosne i Hercegovine otpočet je 1955 g. Zbog ograničenih materijalnih sredstava, istraživanja su dosada uglavnom bila ograničena na područje Hercegovine i centralne Bosne. Sakupljanjem i uzgajanjem prikupljenog materijala dosada su na voćkama utvrđene slijedeće vrste: *Cacoecia rosana* L., *C. xylosteana* L., *C. podana* Scop. *C. lecheana* L., *Pandemis ribeana* Hb., *Acalla contaminana* Hb., *Argyroploce variegana* Hb., *A. pruniana* Hb., *Tmetocera ocellana* F.

Cacoecia rosana L. *(Archipis podana* L.) Ova vrsta je rasprostranjena na cijelom području Bosne i Hercegovine. U toku ovog rada nađena je u Sarajevu, Goraždu, Tuzli, Bijeljini, Doboju, Modriču, Brčkom, Tešnju, Mostaru, Trebinju, Bileći, Metkoviću i to na jabuci, šljivi, kruški, kajsiji, orahu, šipku (*Punica granatum* L.), divljoj ruži, drenku. Osim toga u 1956 i 1957 gg. naročito jak napad ove vrste bio je utvrđen na drači (*Paliurus australis* Mill.), koja zauzima velike površine hercegovačkog krša. U Sarajevu nalažena je u jakoj mjeri i na kalini (*Ligustrum vulgare* L.).

Gusjenica *C. rosana* ima sve osobine larva savijača. Dugačka je oko 20 mm., zelenožute boje, sa smeđom ili crnom glavom, vratnim štitom i grudnim nogama. Štete pričinjava od momenta pojave, a što se dešava

u proljeće u vrijeme bubrenja pupova. U prvom periodu razvića oštećuje pupove, uvlači se u njih i izjeda njihov sadržaj, te se oni više ne razvijaju. Štete na pupovima od larva *C. rosana* mogu biti znatne. U 1955 g. na području Goražda 30% pupova jabuka bilo je oštećeno od ove štetočine. Uporedo sa razvojem vegetacije larve prelaze sa pupova na cvijetove i mladare. Cvijetove obično povezuju i slijepljuju uz mlado lišće, izgrizaju ih uslijed čega se oni dalje ne razvijaju. Kod mladara larve ovog savijača slijepljuju njihove vršne dijelove, unutar kojih žive grizući ih, a mladari se zbog toga deformišu i ne razvijaju. Kod listova su štete najočitije. List preklapaju poput knjige uzduž glavnog nerva, te se unutar toga smotka hrane. Procenat oštećenih listova može da dosegne 30—40%, kao što je to bio slučaj na području Ljubuškog u selu Grabu na stablima jabuka i trešanja (Tabla III a). Uz list nekada pričvrste mladi plod te ga sa površine izgrizaju (Tabla III a). Unutar savijenog lišća gusjenica se pretvara u lutku, koja je svijetlo smeđe boje, duž. 11—14 mm, širine 2,5—3 mm. Leptir se javlja od polovine maja do konca augusta. U Hercegovini let počinje oko 15 maja sa maksimumom oko 10 juna, dok se u Sarajevu i okolini leptir javlja nešto kasnije tj. početkom juna, a maksimalni let obuhvata period od polovine do konca juna. Leptir se nakon pojave odmah pari i odlaže jaja u skupinama od dvadesetak komada na kori drveća. Parovi *C. rosana* koji su se pojavili 4 juna 1957 i postavljeni u kavez radi osmatranja, nađeni su u kopulaciji 6 juna a istog dana su bila položena i jaja.

Cacoecia xylosteana L. (*Archips xylosteana* L.). Dosada, u toku ovog rada, *C. xylosteana* nalažena je samo u Hercegovini i to na području Mostara, Čitluka, Ljubuškog, Čapljine, Trebinja. Larve ovog savijača se najčešće susreću na trešnji i jabuci, ali su nalažene i na šljivi, kruški, orahu, košteli i raznom šumskom drveću. Najjači napad ove štetočine utvrđen je na području Ljubuškog u selu Grabu. U 1956 g. na stablima trešanja i jabuka 50% lišća je bilo oštećeno ovom vrstom savijača. Kako je istovremeno uslijedila i jaka pojava *C. rosana* to je 80% lišća voćaka bilo oštećeno gusjenicama savijača. Voćke su stoga koncem maja ostale gotovo bez lišća, te su morale ponovo da prolistaju (Tabla III b).

Za ovu vrstu je karakteristično da njena gusjenica uvija list poprijeko na glavni nerv u vidu jednog smotka (rolne). Većinom ga ne uvija do peteljke, ali ima slučajeva kada je i potpuno savijen. Gusjenica veoma često napada plodove, naročito trešanja. Plod poveže uz list (Tabla IV a) i izjeda ga.

Gusjenica *C. xylosteana* je većinom bjeličastosiva i po toj boji se lako razlikuje od ostalih srodnih vrsta. Međutim uz ovaj bjeličasti tip susreće se i tamno zelena gusjenica. U Hercegovini je nalažen jedan i drugi tip, ali onaj prvi bjeličasti je češći. Kod gusjenice *C. xylosteana* osim glave, vratnog štita još su i analne pločice crne. Dužina odrasle gusjenice iznosi obično oko 23 mm, a širina 2,5—3 mm. Dostignuvši pun razvoj, kukulji se unutar uvijenog lišća. Lutka je smeđe boje dužine 14—15 mm. Prvo kukuljenje zabilježeno je u Hercegovini oko 20 maja, a prvi leptiri oko 1 juna 1956 g. Let se protegao do konca istog mjeseca sa maksimumom 11 juna. U 1957 g. maksimalni let je bio oko 15 juna. Jedan do dva dana nakon izletanja leptiri se pare i ženke počinju odmah sa polaganjem jaja. Njih odlažu u skupinama od desetak komada. Treba

istaknuti da jaja polažu na zemlju i da su ona crne boje, te se stoga veoma teško uočavaju.

Cacoecia podana Scop (=*Archips podana* Scop). Ova vrsta rasprostranjena je u Hercegovini kao i na području centralne Bosne. Njene larve, slične larvama ostalih *Cacoecia*, pričinjavaju štete kod pupova, cvijetova, mladara, listova i plodova. Ova vrsta se redovno susreće u svim voćnjacima na stablima jabuka, šljiva, krušaka, zatim je nalažena na ribizli, glogu, divljoj ruži. Intenzitet napada je redovno malen (Tabla IV b).

Gusjenica ove vrste savija list uzdužno slično onoj *C. rosana*. Kukulji se unutar savijenog lišća, a lutka je smeđe boje. Prvi leptiri se javljaju u Hercegovini početkom juna, dok u centralnoj Bosni let počinje u drugoj polovini juna i proteže se do konca jula. Prema podatcima iz literature leptir polaže jaja na lišće voćaka, iz kojih se još u toku ljeta pojavljuju gusjenice, tako da prezimljuju larve trećeg stadija u upredcima pupova.

Cacoecia lecheana L. (= *Archips lecheana* L.). Pored pomenute tri vrste roda *Cacoecia*, dosada često na području Hercegovine i centralne Bosne susreće se *C. lecheana*. Larva se razlikuje od prethodnih vrsta po maslinasto zelenoj boji i po tome što nije sjajna. Dva zadnja segmenta su joj žute boje kao i trbušna strana. Štete pričinjava larva kao i ranije pomenute vrste oštećujući pupove, mladare, cvijetove i listove. Dosta je često nalažena na šljivi i jabuci ma da ne u velikoj mjeri.

Pandemis ribeana Hb. Ova vrsta je dosta česta u voćnjacima u Bosni i Hercegovini, ali se obično javlja pojedinačno i u manjem intenzitetu. U većoj mjeri nađena je jedino 1955 g. na području Sarajeva (Hrasno) na ribizli. U ovom slučaju larve ovog savijača su u znatnoj mjeri izuvijale lišće. Nađene gusjenice bile su u velikom broju parazitirane. Larve su osim toga uglavnom nalažene na lišću šljiva, jabuka, gloga i divlje ruže.

Acella contaminana Gb. (= *Peronea rhombana* Hb. = *Acleris rhombana* Schiff.). U toku ovog rada primjerci ove vrste prvi put su nađeni 1957 godine u Hercegovini na području Ljubuškog, na trešnji i jabuci. Gusjenica se razvija u maju, junu i julu, a štete su utvrđene jedino na lišću.

Leptir leti u augustu i oktobru. Pojava leptira iz prikupljenog materijala u 1957 godini uslijedila je 10 oktobra. Leptir odlaže jaja na koru drveća u kom obliku i prezimljava.

Argyroploce variegana Hb. (*Oletreutes variegana* Hb.) — sivi savijač pupova. Ova vrsta je u velikoj mjeri rasprostranjena na cijelom području Bosne i Hercegovine. Svake godine pričinjava ozbiljne štete voćkama oštećujući pupove, cvijetove, mladare i listove. Štete su naročito osjetne u rasadnicima i mladim nasadima. U proljeće 1957 g. bio je jak napad štetočine kod mladog nasada jabuka zemljoradničke zadruge u Ljubinju, u kojem je 40—60% lišća voćaka bilo oštećeno ovom vrstom. U okolini Sarajeva procenat zaraženih pupova na pojedinim stablima jabuka i šljiva u jednom zapuštenom voćnjaku iznosio je 64%.

Ova vrsta nađena je na području Sarajeva, Mostara, Čapljine, Ljubuškog, Trebinja, Tuzle, Modriče, Doboja, Bijeljine, Brčkog, Tešnja, a gusjenice su nalažene na jabuci, šljivi, kruški, divljoj ruži. Međutim najčešća je na jabuci.

Gusjenica *A. variegana* je zelene boje, nešto deblja i tamnija od gusjenica *Cacoecia.* Glava i nadvratni štit su crni, a na svakom segmentu postoje karakteristične crne bradavice iz kojih izbijaju tanke kratke dlačice.

Na osnovu vlastitih opažanja, ova vrsta na području Sarajeva prezimljava u zapretku uz pupove voćaka. Ova opažanja se poklapaju sa opažanjima Soenema (1957), dok se ne slažu sa opažanjima Sarra (1927), koji navodi da u Italiji ova vrsta većinom prezimljava u obliku jaja. Iz zimskih zapredaka gusjenica na području Sarajeva izlazi oko 10 aprila (tako je bilo 1956 i 1957 gg.). Ona se tada uvlači u pupove, izjeda ih i oštećuje. Sa pupova prelazi na cvijetove i listove. Kukulji se unutar savijenog lišća, i to u okolini Sarajeva oko 20 maja. Lutka je, za razliku od svih napred pomenutih, crna, duga oko 11 mm. a široka oko 2 mm. Leptir se javlja koncem maja i početkom juna. U Hercegovini je taj razvoj kraći. Tako 1957 godine leptir je primjećen u okolini Ljubuškog 3 i 4 maja.

Argyroploce pruniana Hb. Ova vrsta je veoma slična predhodnoj po izgledu i načinu života. Razlikuju se po tome što se više susreće na šljivi. U okolini Sarajeva masovno se javlja na trnu *(Prunus spinosa* L.). Maksimalni let leptira je od 1—10 juna.

Tmetocera ocellana F. *(Spilonota ocellana* F.) — crveni savijač pupova. Ovaj savijač rasprostranjen je na cijelom području Bosne i Hercegovine. Njegove gusjenice oštećuju pupove, cvijetove, mladare, listove i plodove. Štete na pupovima redovno iznose 12—15%, a ima slučajeva naročito u zapuštenim voćnjacima kada se ove štete penju i na 40%. Osim toga štete su osjetne na cvijetovima, mladarima i listovima koje gusjenica slijepljuje paučinastim koncima, te unutar ovih smotaka se hrani i razvija. Na plodovima su štete rijeđe, a izgled ovih oštećenja je sličan kao kod prethodnih vrsta. Savijač obično poveže plod uz list te ga površinski izjeda. Štete su najosetljivije u mladim nasadima i u rasadnicima.

Gusjenica crvenog savijača pupova je smeđe boje, glava i vratni štit su crni. Prezimljava u zapredcima uz pupove, iz kojih se izvlači u okolini Sarajeva početkom aprila. Gusjenica se pretvara u lutku unutar savijenih dijelova i to u bijelom kokonu. Lutka je smeđa, dužine 6,5—8 mm. Leptir se javlja od polovine juna, a let mu se proteže tokom jula.

LITERATURA

1. Arsenijević, M. (1956): Crveni smotavac pupoljaka *(Spilonota ocellana* F.). — Zaštita bilja br. 37, Beograd.
2. Balachovsky, A. — Mesnil (1935): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, Paris.
3. Bonnemaison, L. (1953): Les parasites animaux des plantes cultivées et des forêts, Paris.
4. Escherich, K. (1931): Die Forstinsekten Mitteleuropas, Berlin.
5. Gradojević, M. — Nikolić, V. (1952): Zaštita voćaka i vinove loze od štetočina i bolesti, Zagreb.
6. Guennelon, G. (1955): Contribution a l'étude des tortricides nuisibles au feuillage des arbres fruitiers dans la Basse Vallée du Rhône. — Annales des épiphyties, № 2, Paris.
7. Kovačević, Ž. (1952): Primjenjena entomologija, Zagreb.
8. Obraztsov, N. S. (1954—1956): Die Gattungen der Palaearktischen *Torticidae.* Tijdschrift voor Entomologie dl. 97, 98, 99, Amsterdam.

9. R a s o w s k i, J. (1955); Uwagi o biologii *Cacoecia podana* Scop. *(Lep. Tortiricidae)*, Polskie pismo entomologiczne, Tom XXV, Nr. 4, Wroclaw.
10. — (1956—1957): Polskie gatunki podrodziny *Tortricinae (Lepidoptera), Tortricidae)*. — Polskie pismo entomologiczne, Tom XXVI Nr. 10, Wroclaw.
11. — (1956): Dwa nove palearktyczne gatungi z rodzaju *Cnephasia* Cur. *(Lepidoptera, Tortricidae)*. — Acta zoologica Cracoviensia, Tom I, Nr. 2, Krakov.
12. — (1947):*Cnephasiinae* Polski *(Lepidoptera, Tortricidae)*. — Acta zoologica cracoviensia, Tom I, Nr. 5. Krakov.
13. S a r r a, R. (1927): La variegana ed i suoi parasiti. — Boll. Lab. zool., Portici.
14. S o e n e n, A. (1957): Les tordeuses de nos arbres fruitiers. — Centre de Recherches de Gorsem, Belgique.
15. S p u l e r, A. (1910): Die Schmetterlinge Europas, Stuttgard.

TORTRICIDAE ON FRUIT-TREES IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

by

Eng. **Jelva Batinica**

Faculty of Agriculture and Forestry — Sarajevo

S u m m a r y

Totricidae are spread over a considerable part of the territory of Bosnia and Herzegovina. The most frequent species are: *Cacoecia (Archips) rosana* L., *C. xylosteana* L., *C. podana* Scop., *C. lecheana* L., *Pandemis ribeana* Hb., *Accalla contaminana* Hb. *Peronea rhombana* Hb., *Acleris rhombana* Schiff.), *Argyroploce (Olethreutes) variegana* Hb., *A. pruniana* Hb. *Tmetocera (Spilonota) ocellana* F.

In the course of these investigations of the appearance and spread of *Tortricidae* on the territory of Bosnia and Herzegovina, i. e. in the period from 1955 to 1957, the species *Cacoecia xylosteana* L. and *Accalla contamina* Hb. were found exclusively in Herzegovina, whereas the other species were met with both in Bosnia and Herzegovina.

Larvae of *Tortricidae*, since the moment they appear to the metamorphosis into pupa, cause damages on buds, flowers, shoots and fruits of fruit-trees. The period of damaging begins when the trees put forth buds and ends in autumn. The moment of the first appearance, activity, duration of the period of damaging are different with various species of *Tortricidae*. They vary also according to the locality.

The earliest damages are caused by *Tmetocera ocellana* F., *Argyroploce variegana* Hb., *A. pruniana* Hb. Damages on buds, caused by larvae of these species of *Tortricidae* on the territory of Bosnia and Herzegovina usually amount to 12—15 p. c. The intensity of the infestation may be locally considerably higher. Thus, for instance, in a neglected orchard in the surroundings of Sarajevo, 64 p. c. of apple — and plum — tree buds were infested with the larvae of *A. variegana* Hb. in 1957. In the young apple-tree plantation of the peasant cooperation at Ljubinje 40—60 p. c. of leaves were damaged by the larvae of *A. variegana* Hb. in 1957.

Larvae of *C. podana* Scop., *C. lecheana* L., *Pandemis ribeana* L. are also found rather early on buds of fruit-trees, but the intensity of the attack is mostly insignificant.

Larvae of *C. rosana* L, *C. xylosteana* L. *Accalla contamina* Hb., which appear a little later, cause most damages on the leaves of fruit-trees. The percentage of leaves, damaged by *C. rosana* L, amounted to

30—40 on the territory of Ljubuški in the village Grab, on cherry- and apple-trees in 1956. In the same locality and in the same year 50 p. c. of leaves were damaged by the larvae of *C. xylosteana* L., so that 80 p. c. of all leaves were damaged by the larvae of *Tortricidae*. Consequently, towards the end of May the fruit trees remained almost bare and had to put forth new buds.

It is obvious from the above expounded facts that the damages caused by *Totricidae* are considerable and that it is necessary to pay attention to their presence in the orchards as well as to the investigations of their way of life under circumstances in our country, which were so far rather scarce, and to establish the most appropriate measures for their extirpation.

Ing. **Nadežda Mitić—Mužina**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

IZVESNI MOMENTI IZ BIOLOGIJE BRESKVINOG SMOTAVCA

Poreklo, rasprostranjenje i privredni značaj

Poreklom sa krajnjeg istoka Azije, prema mišljenju japanskih entomologa iz Kine, breskvin smotavac *(Cydia molesta* Busck.) je prvi put otkriven u Japanu 1898 godine. Uskoro je utvrđeno da je raširen i u Mandžuriji i u Koreji, a od 1906 godine se za njegovo prisustvo zna i u Australiji. Iz Japana je prenet u SAD i 1916 godine je utvrđen skoro istovremeno u državama Virginia, Columbia i Maryland. Otkrio ga je i opisao američki entomolog Busck pod imenom »*Laspeyresia molesta*«. Na američkom kontitentu je njegovo širenje išlo dosta brzo i danas se na njegovo prisustvo može računati u svim reonima, gde se gaji breskva. U Evropi je prvi put pronađen u Italiji 1920 godine, ubrzo zatim u Francuskoj 1922 godine. 1937 godine je otkriven u Švajcarskoj.

Kod nas je breskvih smotavac najverovatnije prenet iz Italije, u kojoj su pre rata mnogi voćari nabavljali sadni materijal za podizanje breskvika. Prema usmenim obaveštenjima, koje je prikupio dr. Tadić, prof. Gradojević je oštećene lastare bresaka nalazio u Zemunu još 1937 godine, ing. Todorović u Smederevu 1947 godine, a prof. Kovačević je breskvinog smotavca konstatovao 1947 godine najpre u rasadniku u Poreču (Istra), a odmah zatim i u Zagrebu. U našoj stručnoj literaturi prvi je na njega ukazao dr. Tadić 1951 godine, pošto ga je prethodne godine našao u Beogradu, Zemunu i Smederevu. Ing. Nonveiller ga 1954 godine nalazi u Braničevu, kod Velikog Gradišta i Bukovu kod Negotina. Proučavajući njegovu biologiju, mi smo ga, pored pomenutih mesta u Srbiji, u toku poslednje tri godine nalazili u Grockoj, Valjevu, Kragujevcu, Požarevcu, na Kosmetu (Kosovska Mitrovica) i u Makedoniji — u Skoplju. Kako se vidi, u Srbiji je ova štetočina raširena u najvažnijem reonu bresaka, bazenu Grocka—Smederevo, a takođe i u izvesnim krajevima, gde se breskva za sad gaji samo kao pojedinačna stabla u mešovitim voćnjacima ili vinogradima. Međutim, zadnjih godina breskva ubrzano osvaja nove, prostrane terene, podizanjem velikih plantažnih voćnjaka, te se širenje breskvinog smotavca i u reonima, gde ga do sada nije bilo, može sa sigurnošću očekivati.

Breskvin smotavac nanosi znatne štete sadnom materijalu u rasadnicima oštećujući lastare i ometajući pravilno formiranje krune. U breskvicima pored lastara stradaju i plodovi i kod poznih sorata berba može da bude smanjena i do 50%. Ako se još ima na umu da je breskvin smotavac karantinska štetočina i da njegovo prisustvo ozbiljno ugrožava izvoz bresaka, onda je njegova ekonomska važnost za naše voćarstvo nesumnjiva.

Cydia molesta je štetočina, koja je detaljno obrađivana u inostranstvu. S obzirom, pak, da je za našu zemlju relativno nova, smatrali smo da je, pre nego se pristupi ogledima suzbijanja, potrebno proučiti njegovu biologiju, utoliko pre što je to štetočina sa više generacija u toku vegetacije i što joj razvoj varira paralelno sa klimatskim prilikama reona, u kome živi. S druge strane, njeno suzbijanje je zbog načina života i većeg broja generacija, skopčano sa izvesnim poteškoćama i uspeh, više nego kod mnogih drugih štetočina, zavisi od pravilno izabranog momenta, odnosno od stadijuma u kome se breskvin smotavac nalazi, kada se ovo sprovodi.

Metodika rada

Proučavanja su vršena u Topčideru, a izvesni podaci prikupljeni obilaskom terena, uglavnom voćnjaka u Beogradu i bazenu Grocka—Smederevo. Detaljna ispitivanja (ovipozicija, embrionalni razvoj, razvoj gusenica) su izvedena u insektarijumu, izolovanjem određenog razvojnog stadijuma u izolatorima, ispod staklenih cilindera ili u kavezima. Broj generacija je praćen u izolatorima u insektarijumu, a delimično izolovanjem manjih stabala bresaka. Let leptira je kontrolisan u insektarijumu, držanjem napadnutog materijala u kavezima. Početni materijal je prikupljen u Beogradu i Smederevu pomoću lovnih pojaseva od sitne talasaste hartije i dopunjen pojedinačno izvađenim gusenicama iz plodova i lastara tokom jeseni, a za letnje gusenice je pored materijala, dobijenog, odgajivanjem, broj gusenica povećavan, odgovarajućim stadijumom iz napadnutih letorasta u prirodi.

Biologija

Pojava prvih leptira u proleće i neke njihove osobine

Početak leta leptira u proleće je uslovljen klimatskim prilikama, uglavnom visinom srednje dnevne temperature, u aprilu i prvoj polovini maja. Razlika između pojedinih, čak geografski ne mnogo udaljenih mesta, ili pojedinih godina, može da bude mesec i više dana. U Francuskoj je 1955 godine izletanje leptira u Marselju započelo 2 maja, u Bordou 5 aprila, a u Tuluzi 13 aprila (Roussel, 1956). U francuskom delu Švajcarske, prema posmatranjima vršenim u 1952 godini, eklozija leptira iz prezimelih larava počinje polovinom maja (Baggiolini — 1953).

Kod nas su prvi leptiri iz larava prezimelih u pojasevima u insektarijumu izašli 1954 godine 12 maja, a 1955 godine 7 maja. Srednja dnevna temperatura u drugoj polovini aprila 1954 godine oscilira oko 10°C., kra-

jem maja se penje do 16°C., a u prvim danima maja se zadržava uglavnom na istoj visini. 1955 godine ovaj period je bio još topliji. Srednja dnevna temperatura početkom maja dostiže i 21°C. Leptiri u slobodnoj prirodi nisu hvatani, ali je vršena sistematska kontrola bresaka i, prema prvim nađenim jajima i početku ubušivanja gusenica, može se sa dosta sigurnosti tvrditi da je eklozija započela, sa možda neznatnim odstupanjima, u isto vreme ne samo i u slobodnoj prirodi u Beogradu, nego i u čitavom bazenu Grocka—Smederevo.

Leptiri breskvinog smotavca se, kao uostalom i njihovi srodnici jabučni i šljivin smotavac, u toku dana teško primećuju. Miruju na kori stabla ili na naličju lišća i pokrenu se tek, pošto su uznemireni. Aktivnost njihova dolazi do izražaja u suton, kad se pri jačem napadu, mogu u masi videti oko stabala bresaka. Žive, prema podatcima stranih autora 7—15 dana (B o v e y — 1939). U našim uslovima im je dužina života nešto manja. Najveći procenat ugine za 6—9 dana. Od 213 leptira, posmatranih u izolatorima, 16% je živelo 3—6 dana, 73% je živelo 6—9 dana, 6% je živelo 9—12 dana i 5% je živelo 12—15 dana. Mužjaci skoro redovno uginu pre ženki i broj leptira u prethodnim podacima, koji je živeo duže od 9 dana, otpada samo na ženke.

Seksualni indeks im je približno 1 : 1 sa izvesnim pomeranjem u korist mužjaka. Kod leptira izašlih iz prezimelih larava je 47,3% ženki i 52,7% mužjaka (235 primeraka). Kod prve letnje generacije je 49,6% ženki i 50,4% mužjaka (159 primeraka). Kod druge letnje generacije je 48,7% ženki i 51,3% mužjaka (132 primerka).

P o l a g a n j e j a j a, e m b r i o n a l n i r a z v o j i e k l o z i j a g u s e n i c a

a) P o l a g a n j e j a j a. Posle kopulacije, koja nastupa ubrzo za eklozijom, ženke počinju sa polaganjem jaja. Vreme, koje protekne od eklozije leptira do početka ovipozicije, iznosi u maju 4—6 dana, a zatim se taj period, paralelno sa porastom temperature, smanjuje i kod letnjih generacija traje 1—3 dana. U izuzetnim slučajevima, i to samo prilikom jačeg zahlađenja, ovaj rok se može pomeriti, pa se dešava i da ženke uginu ne položivši ni jedno jaje. Period polaganja jaja nije bio duži od 5 dana, a u najvećem broju slučajeva sva su jaja odložena za 3 dana.

Plodnost ženke se, prema podacima iz inostrane literature, kreće od 100—200 komada jaja (B o v e y — 1939). Mi smo plodnost ženke ispitivali 1955 godine izolovanjem 20 parova leptira prve i 18 parova druge letnje generacije. Podaci su dati na sledećoj tabeli.

Iz podataka se vidi da realizovana plodnost ženki jako varira i da je pod našim uslovima daleko manja od plodnosti, koja se navodi za inostranstvo. U našem ogledu se ona samo izuzetno penje preko 100 komada jaja, inače se kreće od oko 20—100 komada. Isto tako nema neke osetne razlike u plodnosti između ženki prve i druge generacije. Prosečna plodnost ženke prve generacije je 51,5, a ženki druge generacije 52,4 komada jaja.

Disekcija uginulih ženki posle završene ovipozacije nije vršena redovno. Kod nekoliko disekovanih ženki nađeno je od 9—16 komada potpuno formiranih jaja, zaostalih u ovariolama, što govori da je potenci-

Tab. 1. Plodnost ženki I i II generacije

Fertility of females of the 1st and 2nd generation

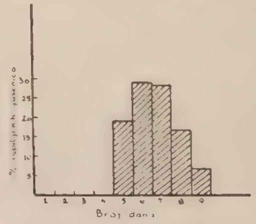
Broj ♀		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Broj položenih jaja	I generacija	18	19	20	20	21	24	25	47	52	56	59	63	64	69	70	70	71	72	91	98
	II generacija	28	28	31	32	35	39	40	42	53	54	54	60	60	64	65	70	77	112	–	–

⌀ I generacija 51,5
II generacija 52,4

jalna plodnost nešto veća od realizovane, ali ipak ne tolika da se prosek približi citiranim podacima iz inostrane literature.

Najveći broj položenih jaja nalazi se na naličju lista (Tabla Va), mada smo, kako u izolatorima, tako i u slobodnoj prirodi, nalazili jaja i na licu lista, a ponekad i na grančicama. Za polaganje jaja služi uglavnom mlado, terminalno lišće. Starije lišće, iz partija bliže osnovi letorasta, ređe se koristi.

b) Embrionalni razvoj i eklozija gusenica. Zahvaljujući strukturi jaja i providnoj jajnoj opni, embrionalni razvoj može vrlo lepo da se prati i golim okom ili običnom entomološkom lupom. Mi smo embrionalni razvoj pratili 1955 godine tokom jula i avgusta meseca. Pada u oči da razlike u dužini embrionalnog razvoja između ova dva meseca nema. Kolebanja, koja ipak postoje, su uslovljena više momentalnom visinom srednje dnevne, maksimalne i minimalne temperature, ali su ta kolebanja i u toku jula i u toku avgusta u istim granicama. Zamućivanje jajne sadržine i formiranje gusenica počinje već sutra dan posle polaganja jaja. Posle 3—5 dana konture gusenica su vrlo jasno izražene. Potrebno je još samo jedan ili dva dana, pa da hitiniziranje i pigmentiranje glavene čaure bude završeno. U tom stadijumu gusenica leži u jajetu lučno savijena. Pri dužem posmatranju se primećuju izvesni pokreti tela, a naročito su ti pokreti jasni kod glavenog dela. Piljenje gusenica iz ovakvih jaja može se očekivati u toku sledećih 24 časa. Embrionalni razvoj je praćen kod 262 komada jaja i rezultati su dati na graf. 1.



Graf. 1. Piljenje gusenica — Hatching of caterpillars

Iz iznetih podataka se vidi da eklozija gusenica nastupa 5—9 dana posle polaganja jaja, a da se najveći procenat pili u toku 6 i 7 dana.

Gusenice se pile progrizajući snažnim vilicama jajni horion skoro u centru gornje površine. Pošto kroz stvoreni otvor provuku glavu, guse-

nice se vrlo brzo oslobađaju, izvlačeći elastično i daleko slabije razvijeno telo sa lakoćom. Izašle gusenice se ne zadržavaju dugo u blizini napuštenih jaja. Sa površine lista one se odmah upućuju prema peteljki i lastaru, tražeći pogodno mesto za ubušivanje.

Ubušivanje gusenica i njihov razvoj

a) Mesto i način ubušivanja. Gusenice breskvinog smotavca se ubušuju u mlade, sočne i još nezdrvenjene lastare ili plodove bresaka. Prva i druga generacija se u našim uslovima razvija skoro 100% u lastarima. Jedan deo gusenica druge generacije može da napadne i plodove, ali samo u slučaju da su lastari napadom prve generacije jako oštećeni ili da se radi o starim i iznurenim stablima, kod kojih su lastari oskudni i zakržljali. Sledeće generacije se razvijaju i u lastarima i u plodovma, dajući prednost lastarima sve dok su ovi sočni i zeleni. U mladim i bujnim voćnjacima smo u toku čitavog leta i jeseni, i pored obilnog roda, nalazili napadnute plodove samo izuzetno, dok su lastari za isto vreme trpeli sve nova i nova oštećenja.

Mlade gusenice se u lastare ubušuju kroz pazuh još nerazvijenog lišća ili kroz peteljku nešto većih listova. Ulazni otvor, tek ispiljenih gusenica, je vrlo mali i najlakše se primećuje po crvotočini koja se na njemu stvori. Ubušena gusenica se kreće kroz lastar. U prvo vreme to može da bude i prema vrhu, ali čim malo odraste, najverovatnije posle prvog presvlačenja, ona svoj hodnik usmerava niz lastar i proširujući ga, vrlo brzo napreduje. Prema podacima iz literature, gusenica u toku svoga razvoja može da ošteti i po pet lastara (Bovey, 1939). Mi smo takođe nalazili ulazne otvore različite veličine, što govori da se gusenica u toku razvoja seli iz jednog lastara u drugi. Dužina hodnika, koji gusenica izbuši u jednom lastaru, je različita i kreće se, kod 40 merenih lastara, koje je gusenica tek napustila, od 5—18 cm. Prosečna dužina je 11 cm. Vrhovi oštećenih lastara najpre klonu, a kasnije se izbušeni deo sasuši i otpadne (Tabla Vb).

Prve ubušene gusenice nađene su u slobodnoj prirodi u Beogradu 1954 godine 25 maja, a 1955 godine u Beogradu 20 maja a u Grockoj 22 maja.

U plodove se gusenice ubušuju najčešće na dodirnoj površini između dva ploda, grane i ploda ili lista i ploda. Napadaju radije zarudele plodove, ali se isto tako mogu naći i u poluodraslim, sasvim zelenim i maljama još gusto prekrivenim plodovima.

Pored bresaka *Cydia molesta* napada kod nas još kajsiju i šljivu, u čijim smo lastarima nalazili gusenice svih stadijuma. Stabla kajsija i šljiva u neposrednoj blizini bresaka, ali je napad na njima bio daleko slabiji od napada na breskvama. U Francuskoj je zabeležen napad breskvinog smotavca krajem jeseni na plodove jabuka (Barrand, 1947).

b) Razvoj gusenica i stadijum lutke. Vreme potrebno za razvoj gusenica, pored ostalih momenata iz biologije, je od važnosti za određivanje momenta za suzbijanje. Detaljno praćenje razvoja gusenica, s obzirom na njihov način života, je skopčano sa izvesnim

poteškoćama. Međutim, u izolatorima se može lako utvrditi vreme potrebno za celokupni razvoj. Mi smo 1955 godine u toku jula meseca pratili razvoj 82 komada gusenica. Rezultati ogleda su pokazali da celokupni razvoj, od eklozije do odlaska na učauravanje, u julu mesecu, a sudeći prema visini srednje i dnevne temperature, može se sa dosta sigurnosti reći i u ostalim letnjim mesecima, traje od 14—22 dana. Najveći broj gusenica, preko 75%, završi razvoj za 16—19 dana.

Odrasle gusenice, napuštajući lastare, odlaze na učauravanje. Čaure se na samom stablu ili na nekom pogodnom mestu na zemlji. Od napuštanja lastara do hrizalidacije protekne obično nekoliko dana, za koje vreme gusenica plete kokon. Od 106 posmatranih gusenica 5,7% hrizalidira posle 1 dana, 33,9% posle 2 dana, 49,1% posle 3 dana i 11,3% posle 4 dana, što znači da ovaj period u proseku iznosi 2,5 dana. I zaista, rezultati pokazuju da preko 80% gusenica hrizalidira za 2—3 dana.

Tab. 2. Dužina trajanja stadijuma lutke

Duration of the pupal stage

Broj dana provedenih u stadijumu lutke		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
% ispiljenih leptira	juni		5,9	12,8	16,4	21,4	11,7	9,9	9,1	8,2	4,6
	juli avgust	3,3	14,6	21,5	22,3	10,0	11,2	10,4	6,7		

U stadijumu lutke breskvin smotavac ostaje u toku juna, 10 do 18 dana, a u toku jula i avgusta, 9—16 dana. Međutim, i u jednom i u drugom slučaju, veći procenat primeraka prođe ovaj stadijum za mnogo kraće od maksimalnog vremena.

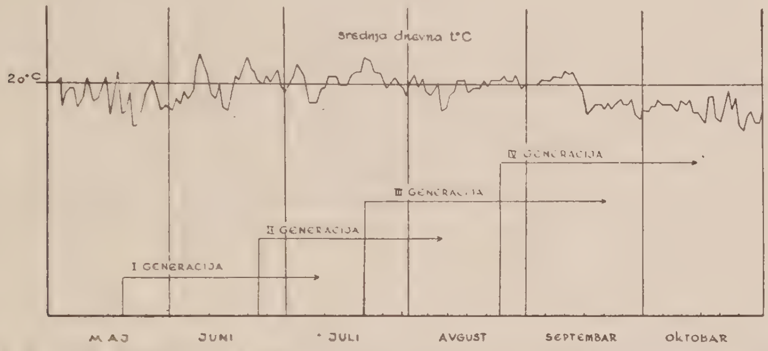
Broj generacija

U mediteranskim zemljama Evrope breskvin smotavac ima 3—5 generacija u toku godine. Na jugozapadu Francuske se razvijaju potpuno četiri generacije (Chaboussou, 1953). U Švajcarskoj, prema Bovey, 3—4 generacije, a po podacima iz 1952 godine (Baggiolini, 1953), u okolini Lozane četiri generacije. U Italiji, u okolini Venecije prema Malenotti-u i Grandi-u (Tadić, 1951) breskvin smotavac ima pet generacija.

Mi sa podatcima o broju generacija raspolažemo iz 1955 godine. Oni su paralelno sa temperaturnom krivuljom dati na sledećem grafikonu.

Iz ovih podataka se vidi da se prva generacija razvija u toku treće dekade maja, čitavog juna i prve dekade jula meseca. Druga generacija počinje u trećoj dekadi juna, a završava se prvih dana avgusta. Razvoj treće generacije obuhvata drugu polovinu jula, čitav avgust i prvu dekadu septembra. Jedan mali procenat larava treće generacije ostaje u dijapauzi i kao takav ulazi u zimu. Početak četvrte generacije je zadnjih dana avgusta. Larve ove generacije se razvijaju sve do polovine oktobra, kad i poslednje odlaze na učauravanje i prezimljavanje.

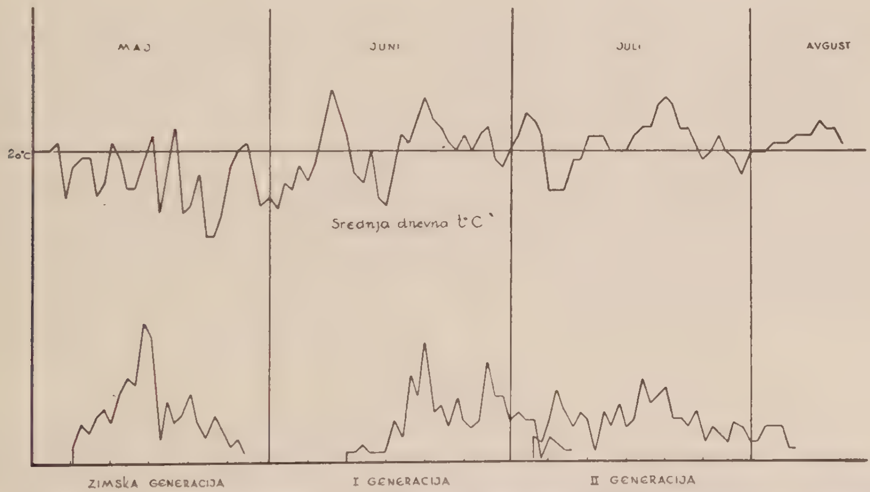
Uporedo sa ovim ogledom praćena je u insektarijumu i eklozija leptira zimujuće i prve i druge letnje generacije.



Graf. 2. Broj generacija i njihov razvoj — Number of generations and their development

Podaci izneti na sledećem grafikonu uglavnom dopunjuju rezultate dobijene praćenjem razvoja pojedinih generacija.

Eklozija leptira zimujuće generacije traje od 7—30 maja, prve letnje od 12 juna do 9 jula, a druge od 5 jula do 8 avgusta.



Graf. 3. Eklozija leptira zimske, I i II letnje generacije — Emergence of butterflies of the winter, 1st and 2nd summer generations

Tok eklozije leptira je dosta neujednačen. Broj leptira izašlih u toku jednog dana neprekidno varira, te se period maksimalne pojave može jasnije odrediti samo kod zimujuće generacije. To je vreme između 13 i 19 maja, sa kulminacijom 16 maja. Krivulja eklozije leptira prve generacije ima u sredini dva dosta oštra uspona, između kojih se broj leptira, ispiljenih u toku jednoga dana, svodi na stanje, koje odgovara završnom delu. Za ovu generaciju bi se moglo reći da je imala dva pe-

rioda maksimalnog izletanja, od kojih je prvi od 22 juna, bio nešto brojniji. Druga letnja generacija pokazuje veću masovnost odmah u početku, posle čega broj ispiljenih leptira jako pada. Ostali deo krivulje, sve do završetka eklozije, oscilira oko jedne prave, sa još jednim nešto izrazitijim usponom, koji traje tri dana. Eklozija leptira ove generacije je dosta razvučena i bez neke jasnije pravilnosti. Period masovne pojave praktično uzevši nije bio izražen. Manja ili veća otstupanja od prosečnog broja, dnevno ispiljenih leptira, su odraz uticaja različitih spoljnih faktora, a u prvom redu temperature, čija se kolebanja, kako kod ove, tako i kod ostalih dveju praćenih generacija, skoro u celini odražavaju na broj izašlih leptira. Određenu ulogu pri ekloziji leptira ima, bez sumnje, i relativna vlažnost vazduha i stepen oblačnosti. Mi, nažalost, ovim podacima ne raspolažemo.

Kako se iz prethodnog grafikona vidi, eklozija leptira prve i druge generacije se preklapa. S obzirom na to, kao i na činjenicu da eklozija leptira prve generacije počinje samo 12 dana posle završene eklozije leptira poslednje prošlogodišnje generacije i da se u avgustu javljaju leptiri treće generacije, let leptira ove štetočine, sa kratkim prekidom u prvoj dekadi juna, traje od polovine maja do jeseni. Posledica takvog leta leptira je jednovremeno prisustvo svih razvojnih stadijuma *Cydia*-e na breskvama od juna do kraja septembra. O ovome se mora voditi računa kod suzbijanja.

Napred izloženi rezultati pokazuju da se kod nas od maja do oktobra potpuno razviju dve generacije, da veći procenat gusenica treće generacije takođe dospe do stadijuma imaga i da četvrtu generaciju, a jedan broj gusenica treće generacije ode na prezimljavanje. To znači, da u našim uslovima, u toku godine, breskvin smotavac ima tri potpune i četvrtu reduciranu generaciju. 1954 godine su međutim, krajem oktobra, kad su gusenice četvrte generacije završile razvoj i najveći broj napustio lastare, a plodovi bili već obrani, nalažene u Topčideru u letorastima sitne, tek ispiljene gusenice. Ta činjenica nam daje mogućnost da pretpostavimo da se pod izuzetno povoljnim uslovima, kod nas može razviti i parcijalna, peta generacija.

Zaključak

Breskvin smotavac postaje za našu zemlju, s obzirom na stalno povećanje površina pod breskvama, štetočina, na koju se, u godinama, povoljnim za njen razvoj, mora računati.

Brzina razvoja pojedinih stadijuma u toku vegetacije, pojava prvih leptira uproleće, tok njihovog leta, kako uproleće, tako i kod letnjih generacija, ovipozicija i razvoj gusenica, kao i broj generacija, uslovljeni su vremenskim prilikama, a u prvom redu visinom srednje dnevne temperature.

Prvi leptiri se uproleće pojavljuju u Beogradu između 7 i 12 maja, a ubušivanje gusenica počinje od 20 maja.

Pod uslovima odgajivanja u insektarijumu leptiri žive 3—15 dana. Dužina života najvećeg broja (73%) se kreće od 6—9 dana. Duže od 9

dana žive samo ženke, dok je život mužjaka kraći. Seksualni indeks im je približno 1 : 1, sa izvesnim pomeranjem u korist mužjaka (leptiri iz prezimelih gusenica: 47,3% ženke prema 52,7% mužjaka; leptiri prve generacije: 49,6% ženki prema 50,4% mužjaka; leptiri druge generacije 48,7% ženki prema 51,3% mužjaka).

Realizovana plodnost ženki jako varira i kreće se od 18 do 112 jaja. Najveći broj ženki polagao je od 30 do 70 jaja, dok su ženke, kod kojih je broj jaja ispod ili iznad ovih granica, pojedinačni primerci. U ovariolama uginulih ženki nalaženo je 9—16 jaja, čime se plodnost nešto povećava, ali u našim ogledima ona samo u izuzetnim slučajevima prelazi 100 komada jaja.

Embrionalni razvoj traje 5—9 dana, razvoj gusenica 14—22 dana, a stadijum lutke 9—18 dana. Celokupni razvoj breskvinog smotavca, od jajeta do imaga, traje u toku vegetacije 29 do 53 dana. Pod povoljnim uslovima, u julu i avgustu razvojni ciklus se završava u toku od jednog meseca, dok se pri nižim temperaturama uproleće i ujesen znatno produžuje, a u izvesnim slučajevima skoro udvostručuje.

Gusenice prve i druge generacije se razvijaju u letorastima, a sledećih i u letorastima i u plodovima, dajući prednost letorastima, sve dok su ovi zeleni i sočni. U mladim i bujnim voćnjacima breskvin smotavac u toku čitave vegetacije napada samo letoraste, dok plodovi ostaju potpuno zdravi.

U slučaju suzbijanja, masovniji napad gusenica prve generacije treba očekivati krajem maja, a druge generacije u drugoj polovini juna. Kako se eklozija i let leptira prve i druge generacije preklapaju, od juna do kraja vegetacije na breskvama se istovremeno mogu naći, jedan kraj drugog, svi razvojni stadijumi.

U uslovima Beograda i bazena Grocka—Smederevo, breskvin smotavac u toku godine ima tri potpune, četvrtu nepotpunu i, prema zapažanjima, eksperimentima nepotvrđenim, pod naročito povoljnim uslovima, delimičnu petu generaciju.

Pored bresaka *Cydia molesta* Busck. kod nas napada kajsiju i šljivu (renkloda), ali je napad na ovim bez ekonomskog značaja.

LITERATURA

1. Baggiolini, M. (1953): La Tordeuse orientale et l'extension de la culture du pêcher en Suisse romande. — Revue romande No. 3, Lausanne.
2. Barrand, M. et Chaboussou, F. (1947): Noveaux Dégâts de la Tordeuse orientale du Pêcher (*Laspeyresia molesta* Busck): Attaques sur pommes dans le Bordelais et remarques sur la lutte contre cet insecte — Académie d'agriculture de France. — Extrait du procès-verbal de la Séance du 12 Mars.
3. Bovey, P. (1939): La Tordeuse orientale du Pêcher *Laspeyresia molesta* Busck) nouvel ennemi de nos cultures fruitières. — Extrait de la »Revue horticole Suisse« No. 1 et 2.
4. Chaboussou, F. et Roehrich, R. (1953): Moyens de lutte contre la tordeuse du pêcher. — Extrait du Bulletin technique d'Information des Ingénieurs des Services Agricoles, № 80, Paris.

5. Chaboussou, F., Roehrich, R., Moutous, G. (1951): Le carpocapse *(Laspeyresia pomonella* L.) et la Tordeuse du pêcher *(Laspeyresia molesta* Busck) en 1950, dans le Sud-Ouest de la France. — Extrait de la Revue de Zoologie Agricole et Appliquée, Premier trimestre, № 1—3.
6. Nonveiller, G. (1954): Breskvin smotavac se dalje širi kod nas. — Zaštita bilja br. 21, str. 97, Beograd.
7. Roehrich, R. (1950): Notes biologiques sur La Tordeuse orientale du Pêcher *(Laspeyresia molesta* Busck). — Extrait de la Revue de Zoologie Agricole, Troisieme et Quatrième Trimestres № 7—12, Toulouse.
8. Roussel, C. (1956): La Tordeuse orientale du Pêcher en 1955 — Phytoma Défense des Cultures, № 76, str. 15, Paris.
9. Tadić, M. Breskvin smotavac. — Zaštita bilja, br. 8, str. 50, Beograd.

SOME ASPECTS OF THE BIOLOGY OF CYDIA MOLESTA BUSCK.

by
Eng. **Nadežda Mitić—Mužina**
Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

The author investigated, in the course of 1954 and 1955, the biology of *Cydia molesta* Busck. The experiment was laid at Topčider and some data were collected by inspecting the orchards in the surroundings of Beograd, Grocka and Smederevo.

The first butterflies of this pest appear in spring, in Belgrade between May 7th and 12th, and piercing in of caterpillars begins from May 20th. Under the conditions of breeding in the insectarium the butterflies live from 3 to 15 days. The duration of life with the greatest number of them (73 p c.) varies from 6 to 11 days. Only the females live longer than 9 days, while the males' life is shorter. Sexual ratio is approximately 1 : 1, with some deviations in favour of the male (butterflies developed from hibernated caterpillars: 43,7 p. c. of females towards 52,7 p. c. of males; butterflies of the first generation: 49,6 p. c. of females towards 50,4 p. c. of males; butterflies of the second generation 48,6 p. c. of females towards 51,3 p. c. of males).

Effectuated fertility of females shows considerable variations, from 18 to 112 eggs. Most females deposited from 30 to 70 eggs, whereas only some individuals laid eggs above or below these limits. In the ovariolae of dead females were found 9—16 eggs, the fertility being hereby increased to some degree, but it exceeds 100 eggs only exceptionally.

Embryonal development lasts from 5 to 9 days, development of caterpillars from 14—22 days, and the stage of pupa from 9 to 18 days. The whole development of *C. molesta*, from the egg to the imago, lasts from 29 to 53 days in the course of the vegetation period. Under favourable conditions, in July and in August, the development cycle is completed in the course of a month, while at lower temperatures, in spring and in autumn, it lasts considerably longer, in some cases even twice as much.

Caterpillars of the first and second generation develop in this year's shoots, and those of the following generations both in shoots and fruits, with a marked preference for young shoots, as long as these are green and sappy. In young and luxuriant orchards *C. molesta* attacks, in the course of the whole period of vegetation, only shoots, whereas the fruits remain completely healthy.

In the conditions prevailing in the surroundings of Beograd as well as in the basin Grocka—Smederevo *C. molesta* produces, in the course of a year, three complete, the fourth incomplete and, according to some observations, so far experimentally not yet corroborated, under favourbale conditions in our country, a fith, partial generation.

Ing. **Vladislav Vaclav**
Poljoprivredno-šumarski fakultet
Sarajevo

ZNAČAJ PARAZITA JABUKINOG I ŠLJIVINOG MOLJCA U SMANJENJU POPULACIJE OVIH VAŽNIH ŠTETOČINA U BOSNI I HERCEGOVINI

Jabučni (*Hyponomeuta malinella* Zell.) i šljivin (*H. padella* L.) moljac javljao se je u prošlosti vrlo često u prenamnoženju u pojedinim krajevima Bosne i Hercegovine pričinjavajući djelimičan ili potpun golobrst jabuka, šljiva, džanarike, gloga i trna. Podaci naročito govore o njegovoj čestoj pojavi na području grada Sarajeva gdje se prenamnoženje javlja svakih 7—12 godina. Poslednja gradacija ovih štetočina bila je od 1952—1955 g., kada je došlo do potpunog golobrsta na jabukama i šljivama, što je izazvalo nerodnost u trajanju od 3—5 godina. Pored područja Sarajeva oba moljca u isto vrijeme javljaju se u jakoj mjeri u opštinama Vareš, Kalinovik, Travnik, a sam jabučni moljac još u opštinama Fatnica i Divin (bivši srez Bileća), te Buni u Blagaju (srez Mostar). U to vrijeme gotovo na cijelom području Bosne i sjeverne Hercegovine moljci se javljaju u manjoj mjeri sa prosjekom od 2—5 gusjeničkih legala po stablu jabuke ili šljive.

Od 1953—1957 g. da bi se utvrdili izvjesni momenti u razviću moljaca i dobili paraziti i hiperparaziti, sakupljan je materijal sa najmanje 15 lokaliteta u okolini Sarajeva, te sa nekoliko lokaliteta iz srednje i istočne Hercegovine, te područja Kalinovika. Nadmorska visina tih lokaliteta varirala je od 120—1180 metara.

Sakupljeni parazitski i hiperparazitski materijal po preparovanju je determinisan od Dr. Ing. Konstantina Vasića, docenta Šumarskog fakulteta u Beogradu, na čemu mu se i ovom prilikom najtoplije zahvaljujem.

Paraziti i hiperparaziti moljaca u periodu 1956—1957 godine

Iz prikupljenog materijala tokom ispitivanja moljaca, utvrđeno je da paraziti igraju veoma važnu ulogu u smanjenju brojnosti štetočina. Ova je uloga utoliko znatnija, ukoliko se ide prema periferiji naselja, a presudna u voćnjacima koji se nalaze izvan naselja i okruženi cvjetnim livadama, pašnjacima i šikarjem. Na takvim površinama paraziti u većini

nailaze na bogat izvor hrane i tu se zadržavaju. Tu nije moglo doći do prenamnoženja moljaca odnosno do jačeg oštećenja voćnjaka, a broj gusjeničkih legala obično se je sretao od 2—3, a najviše 7—8 po stablu. Iz materijala sakupljenog sa takvih mjesta, procenat parazita se je kretao vrlo visoko i na nekim mjestima prelazio i 80%. U toku gradacije brojnost se je parazita znatno povećavala iz godine u godinu i 1955 g. dovela već do naglog smanjenja brojnosti štetočina, a 1956 i 1957 godine svela štetočine na gotovo normalnu mjeru.

U daljem izlaganju daje se pregled vrsta parazita i hiperparazita jabučnog i šljivinog moljca, neka zapažanje, te procentualni odnos parazitiranih i neparazitiranih moljaca.

Na području Mostara u 1956 g. procenat parazitiranih gusjenica i lutaka kretao se je od 16,90—41,21% (prosječno 26,16%). U istočnoj Hercegovini od 37,66—37,99% (prosječno 37,82%). Na području Sarajeva od 20,88—60,28% (prosječno 36,37%).

U 1957 g. na području Mostara jabučni moljac je bio dosta rijedak. a sakupljenog materijala malo, tako da se rezultati ne mogu uzeti u obzir kao stvarni. U području istočne Hercegovine parazitiranost se kretala od 31,77—38,23% (prosječno 35,00%). Na području Sarajeva od 19,88—73,92% (prosječno 40,86%). Na prostoru Kalinovika parazitiranost je bila od 31,42—73,17% (prosječno 54,49%).

I. Paraziti i hiperparaziti iz familije Inchneumonidae

1. *Angitia armilata* Grav. — Ova vrsta je najbrojniji parazit sa svih područja ispitivanja. Pojavljuje se u području: Mostara 7—10 juna, istočne Hercegovine (nadm. visina 550—750 m) 14—18 juna, Sarajeva 28 VI — 10 VII i Kalinovika (1180 m.) 8—12 jula. Pojava parazita pada gotovo u isto vrijeme kada i pojava leptira jabučnog moljca, a 2—5 dana prije pojave leptira šljivinog moljca. Period pojave osice obično traje 12—14 dana, premda u pojedinim slučajevima samo 6—7 dana. Procenat ove osice iznosio je u 1956 g. u području Mostara od 0,35—3,22% (prosjek 2,26%), u istočnoj Hercegovini od 2,51—8,32% (prosjek 5,41%), u području Sarajeva od 2,10—18,55% (prosjek 8,25%). U 1957 g. stanje je slijedeće: Na području Sarajeva od 2,70—22,87% (prosjek 10,75%), Kalinovika od 2,44—14,55% (prosjek 8,48%), istočne Hercegovine od 8,24—15,69% (prosjek 11,96%).

2. *Angitia tibialis* Grav. — Od ove vrste nađeno je osam primjeraka od kojih 2 mužjaka i 6 ženki sa područja istočne Hercegovine (Fatnica, Divin) te Sarajeva u vrijeme od 28 marta do 4 aprila 1957 g. Vjerovatno je brojnost u prirodi veća pošto lutke u laboratoriju u toku dužeg vremena nisu imale prirodne uslove.

3. *Herpestomus brunneicornis* Grav. — Vrlo je čest i brojan parazit jabučnog i šljivinog moljca, te je po važnosti vrlo blizak *Angitia armilata*. U području Mostara javlja se između 10—12 juna, u istočnoj Hercegovini između 18—24 juna, u području Sarajeva između 7—12 jula, a u Kalinoviku i okolini od 22—26 jula. Pojavljuje se iza pojave jabučnog moljca 6—12 dana, a šljivinog moljca 4—8 dana. Procenat osice u 1956 g. varira:

u predjelu Mostara od 2,28—11,25% (prosjek 6,09%), u istočnoj Hercegovini od 7,59—10,55% (prosjek 9,03%), u području Sarajeva od 0,93—39,50% (prosjek 6,34%). U 1957 g. stanje je slijedeće: u istočnoj Hercegovini od 6,86—8,24% (prosjek 7,85%), u Sarajevu od 0,0—39,12% (prosjek 10,23%), a Kalinoviku od 2,61—14,08% (prosjek 7,09%).

Period pojave osice u većini traje od 8—14 dana.

4. *Pimpla examinator* F. — Po brojnosti od *Ichneumonidae*-a ova vrsta dolazi na treće mjesto. Nalažena je na cijelom području ispitivanja moljaca. Odrasli insekti se javljaju u području Mostara od 12—18 juna, u istočnoj Hercegovini od 29 juna do 3 jula, na području Sarajeva između 6—13 jula i Kalinovika 25—27 jula. Pojava gotovo uvijek biva 10—14 dana iza pojave leptira jabučnog moljca i 9—12 dana iza šljivinog moljca. Procenat ovog parazita dosta varira: u 1956 g. u području Mostara od 0,08—15,00% (prosjek 3.58%), istočne Hercegovine od 2,02—4,09% (prosjek 3,05%), Sarajeva od 0,00—3,70% (prosjek 1,32%), a u 1957 g.: u području istočne Hercegovine od 3,92—7,06% (prosjek 5,49%), Sarajeva 1,29—11,90% (prosjek 4,47%) i Kalinovika od 1,91—14,08 (prosjek 6,95%).

5. *Pimpla maculator* F. — U toku 1956 i 1957 g. ova vrsta se je javila samo pojedinačno u predjelu istočne Hercegovine (Divin) i Sarajeva u vrijeme od 5—14 jula.

6. *Agrypon anxium* Wesm. — U 1956 godini ovaj se insekat javlja u neznatnoj mjeri kako u Hercegovini tako i na području Sarajeva. Pojava slijedi u Mostaru od 22—25 juna, istočnoj Hercegovini od 26—30 juna, Sarajevu od 10—16 jula dok u predjelu Kalinovika nije ustanovljen. U 1957 g. brojnost se uvećava znatno na području Sarajeva i procenat se kretao od 0,00—5,82% (prosjek 1,73%).

7. *Mesochorus confusus* Holmgr. — Ovaj hiperparazit *Angitia armilata* javljao se je u toku 1956 god. u malom broju ne prelazeći ni u jednom slučaju 2%, ali je njegova pojava bila nešto znatnija u 1957 g. Iz materijala sabranog u Sarajevu i okolini sa 25 mjesta, u 10 mjesta ga uopšte nije bilo, dok se u ostalih 15 mjesta procenat kretao od 0,24—4,44% (prosjek 1,27%).

8. *Hybophanes scabriculus* Grav. — Ova vrsta je ustanovljena pojedinačno na području Mostara i Sarajeva u toku 1956 i 1957 g. i to kod *Hyponomeuta malinella* Zell. Hercegovački primjerci dobiveni su 13 i 15 juna, a sarajevski 3 jula.

9. *Hemiteles similis* Gmel. — Za ovu vrstu nije se moglo ustanoviti da li je parazit ili hiperparazit. Dobiveno je samo nekoliko odraslih insekata 1956 g. sa materijala skupljenog u nizinskim predjelima Sarajeva (Alipašin Most, Buča Potok, Hrasno) i to 1 mužjak i 4 ženke. Sa ostalih sabirnih tačaka nije dobiven. Datum pojave od 10—19 jula. U 1957 god. njegova pojava je već znatna u odnosu na prošlu godinu i skupljeno je 18 mužjaka i 17 ženki sa 16 lokacija u području Sarajeva. I sa područja Kalinovika dobivene su 2 ženke i to 17 i 25 jula.

10. *Hemiteles areator* Panz. — Dobivena su samo 2 mužjaka sa područja Sarajeva (Hrasno) i to 12 jula 1956 g. Vjerovatno se radi o hiperparazitu.

8*

II. Paraziti i hiperparaziti iz nadfamilije Chalcidoidea

1. *Ageniaspis fuscicollis* Dalm. — Najrasprostranjeniji i najbrojniji parazit jabučnog i šljivinog moljca iz nadfamilije *Chalcidoidea*. Rasprostranjen je na cijelom području odakle su uzimani uzorci. Insekat se pojavljuje u predjelu Mostara od 17—19 juna, u istočnoj Hercegovini od 3—5 jula, na području Sarajeva od 9—19 jula (u 1956 g. od 14—19 VII, a u 1957 g. od 9—13 VII) i Kalinovika od 18—20 jula. Period pojave varira obično od 13—20 dana. Javlja se 10—14 dana iza pojave jabučnog odnosno 6—10 dana iza šljivinog moljca. Broj parazita u larva-moljaca varira od 21—57 komada sa prosjekom oko 40 komada, pa je prema tome i proračunat procenat uništenih larava moljca.

U 1956 g. u Hercegovini na području Mostara parazit je uništio 1,06—5,87% larava (prosjek 3,23%), u istočnoj Hercegovini od 13,93—16,32% (prosjek 15,12%), na području Sarajeva od 3,02—24,51% (prosjek 12,16%).

U 1957 g. na području istočne Hercegovine procenat parazitiranih gusjenica iznosi od 0,98—1,11% (prosjek 1,04%), na području Sarajeva od 0,43—8,62% (prosjek 3,07%) i Kalinovika od 1,44—8,33% (prosjek 4,41%).

2. *Brachymeria minuta* L. — Ova vrsta se javlja u neznatnoj mjeri te je u toku 1956 i 1957 sakupljeno samo nekoliko primjeraka sa područja istočne Hercegovine i Sarajeva. Primjerci iz Hercegovine pojavili su se 24—26 juna a iz Sarajeva 10 jula.

3. *Monodontomerus dentipes* Walk. — Od ove vrste dobijene su samo 2 ženke iz područja Mostara 5 jula 1956 g. Vjerovatno se radi o hiperparazitu.

4. *Tetrastichus crassinervis* Thoms.(?). — Sakupljeni materijal morfološki potpuno odgovara gornjoj vrsti, ali poslani materijal na determinaciju još nije stigao od stručnjaka, pa se ograđujem za tačnu determinaciju. Jako je rasprostranjen, ali broj insekata sa pojedinih lokacija jako varira. Broj insekata dobivenih iz lutaka kreće se od 9—47 sa približnim prosjekom oko 20 komada, tako da je taj prosjek uzet pri izračunavanju postotka. Na području Mostara on se javlja između 16—18 juna, u istočnoj Hercegovini od 2—4 jula, područja Sarajeva 7—15 jula i Kalinovika 17—20 jula. Period pojave je obično u granicama od 12—30 dana.

Jačina pojave iznosila je u 1956 g. u području Mostara od 1,74—3,01% (prosjek 2,47%), istočne Hercegovine od 0,92—1,85% (prosjek 1,38%) i u području Sarajeva od 0,08—7,42% (prosjek 1,52%). U 1957 g. stanje je slijedeće: istočna Hercegovina od 1,96—2,36% (prosjek 2,16%), Sarajeva od 0,22—9,63% (prosjek 3,04%), i Kalinovik od 1,14—9,75% (prosjek 5,94%).

5. *Tetrastichus evonymellae* Walk.(?). — I ova vrsta odgovara opisu ali nije provjerena od specijaliste. Prilično je rasprostranjen ali nije mnogobrojan. Pojava insekta u okolici Mostara je između 15—20 juna, u istočnoj Hercegovini između 28 juna i 4 jula, Sarajevu 5—11 jula i Kalinoviku 12—18 jula. Period pojave iznosi 8—15 dana. U 1956 g. sakupljeno je 8 primjeraka sa područja Mostara i isto toliko sa 2 mjesta u istočnoj Hercegovini, a na području Sarajeva 27 insekata. U 1957 g. iz istočne Herce-

govine sa 3 mjesta dobiveno je 37 insekata, u području Sarajeva sa 22 mjesta 514 insekata, a iz Kalinovika sa 4 mjesta 85 primjeraka sa približnim brojem u svakoj lokaciji.

6. *Eutelus mediterraneus* Mayr. — Dosta rijedak insekat u 1956 godini i uglavnom skupljen sa područja Mostara i istočne Hercegovine. Sa pojedinih lokacija dobivena su 1—3 insekta sa materijala koji je imao 1000—1900 kokona moljca. Pojava je uslijedila od 4—11 jula. Na području Sarajeva u 1956 g. dobivena su samo 4 insekta i to sa ravničarskih predjela (Alipašin Most, Velešići, Švrakino Selo). U 1957 g. dobiveno je opet sa područja Hercegovine samo par insekata dok se je brojnost u području Sarajeva znatno povećala te je sa 22 mjesta dobiveno 135 insekata. Sa područja Kalinovika iz 4 lokacije dobivena su samo 3 insekta. Insekat je prema podacima iz literature parazit.

7. *Elasmus flabelatus* Westw. — Insekat je prilično malobrojan, ali je nađen kako u Hercegovini tako i na području Sarajeva na mnogim mjestima. Insekat se javlja u području Mostara 15—19 juna, istočnoj Hercegovini 2—4 jula a u području Sarajeva od 4—17 jula. Prema prof. Dr, P. Vukasoviću, a na osnovu njegovih opažanja ovo je hiperparazit *Mesochorus confusus* Holmgr., premda ga neki drugi strani autori smatraju i parazitom.

III. Tachinidae-paraziti jabučnog i šljivinog moljca

Pored pretstavnika iz reda *Hymenoptera,* muhe gusjeničarke javljaju se kao znatan faktor u smanjenju populacije jabučnog i šljivinog moljca. Prikupljeni materijal još u toku 1956 g. poslan je na determinaciju, ali ni do danas nije stigao od stručnjaka niti je javljeno o kojim se vrstama radi. Zato će ovdje biti govora o muhama gusjeničarkama uopšte, kao parazitima pomenutih moljaca.

U toku 1956 g. sa područja Mostara i sa sviju ostalih lokacija uočeno je da se radi o 4 vremenska perioda kada se javljaju muhe gusjeničarke. Prvi je od 8—17 juna sa oko 75% primjeraka i maksimumom pojave između 12—14 juna, drugi od 18—25 juna sa maksimumom od 20—22 juna, sa 15—20% primjeraka, treći od 29 juna do 5 jula sa maksimumom od 2—3 jula i četvrta grupa javlja se u proljeće u drugoj polovini aprila. Pretstavnici sve 4 grupe javljaju se i na ostalim područjima i u približnom procentu ali su manje brojne tako da se granica pojedinih grupa teže određuje.

Procenat svih pretstavnika familije *Tachinidae* prilično varira u pojedinim lokalitetima. U 1956 g. u području Mostara (a sa 5 mjesta) on se kreće od 0,83—9,05% (prosjek 4,13%), u istočnoj Hercegovini od 2,57—3,38% (prosjek 2,97%), u području Sarajeva od 0,32—5,43% (prosjek 2,46%).

U 1957 g. u istočnoj Hercegovini procenat se kreće od 5,53—8,84% (prosjek 7,18%), u Sarajevu i okolini od 0,58—11,57% (prosjek 4,39%), u Kalinoviku od 6,89—43,90% (prosjek 22,56%). Za 1957 g. treba još uzeti u obzir i vrstu koja će se javiti u proljeće 1958 g. kao imago.

Zaključak

1. Uticaj parazita na smanjenje populacije jabučnog i šljivinog moljca je znatan. Procenat uništenih gusjenica i lutaka kretao se je u 1956 godini od 16,90—60,28% a u 1957 g. od 19,88—73,92% sa prosjekom od 30—40%.

2. Procenat parazita je znatno manji u gradovima i većim naseljima gdje nema dovoljno hrane za njih i gdje se javlja štetočina u gradaciji. Naprotiv procenat parazitiranih gusjenica je vrlo visok izvan naselja a naročito u područjima bogatijim cvjetnim livadama, pašnjacima i šikarjem. Na takvim mjestima šteta od moljaca gotovo i nema ili su sasvim neznatne.

3. Po brojnosti ističu se od parazita *Angitia armilata, Herpestomus bruneicornis, Pimpla examinator, Ageniaspis fuscicollis* i dvije vrste muha gusjeničarki (još nedeterminisane).

LITERATURA

1. Baer, W.: Die Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten. — Zeitschrift f. ang. Entomologie, Band VII, H. 2.
2. Ruschka, F. — Fulmek, L.: Verzeichnis der an der Pflanzenschutzstation in Wien erzogenen parasitischen Hymenopteren.
3. Servasei, A.: Contributo alla conoscenza delle *H. padellus* L., *cognatellus* Hbn., *vigintipunctatus* Rtz. Bol. lab, ent., Vol. III, str. 254—309, Bologna.
4. Vukasović, P. (1933): Contribution a l'étude des parasites et hyperparasites d'*Hyponomeuta malinellus* Zell. — Extrait de la Revue de Zoologie agricole et appliquée, Bordeaux.

IMPORTANCE OF PARASITES IN REDUCING NUMEROUSNESS OF POPULATIONS OF HYPONOMEUTA MALINELLA ZELL. AND H. PADELLA L. IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

by

Eng. **Vladislav Vaclav**

Faculty of Agriculture and Forestry — Sarajevo

Summary

Hyponomeuta malinella Zell. and *H. padella* L. appear periodically on the territory of Bosnia and Herzegovina causing considerable damages and even browse-up in particular regions. The last gradation of these pests took place on the territory of towns Sarajevo, Travnik, Vareš and Kalinovik in the period 1952—1954. It resulted in a complete browse-up, which not only caused the loss of crops in these years but the fruit-trees bore no fruit in the course of 1—3 years while they were recovering from the attack.

Investigations of materials collected from more than 30 observation posts toward the end of the gradation proved that the parasites exerted a very important influence upon the reduction of the population of these pests. The percentage of parasitized caterpillars and pupae rose higher and higher as one went farther outside the towns to reach 85—98 p.c. at the extreme periphery and in neighbouring villages. It is very probable

that the high percentage of parasites outside the inhabited places was due to favourable conditions for its development (meadows with flowers etc.).

On account of their numerousness are worth mentioning the parasitic wasps belonging to the family *Ichneumonidae: Angitia armilata* Grav. (2,44—22,87 p.c.), *Herpestomus brunneicornis* Grav. (0,93—39,50 p.c.), *Pimpla examinator* F. (0,0—15 p.c.), further the wasp from the family *Encirtidae: Ageniaspis fuscicollis* Dalm. (1,06—24,51 p.c.). The parasites belonging to the family *Tachinidae* exerted also a considerable influence, for their participated with 0,32—43,93 p.c. Other parasites were of no greater importance.

Dr **Lea Schmidt**
Poljoprivredno-šumarski fakultet
Zagreb

REZULTATI BIOLOŠKIH POKUSA SA INSEKTICIDIMA PROTIV PIPA VRSTE OTIORRHYNCHUS LAVANDUS GERM.

Pipe roda *Otiorrhynchus* zastupljene su u našim krajevima sa velikim brojem vrsta. Neke od njih poznate su već odavno kao opasni štetnici vinograda, kao na pr. *Otiorrhynchus ligustici* L., koji je godine 1926 do 1928 počinio ogromne štete na vinovoj lozi u Fruškoj Gori. Poznato je još nekoliko vrsta pipa roda *Otiorrhynchus,* koje su štetne na vinovoj lozi, ali one su se do sada pojavljivale u vrlo maloj mjeri ili pojedinačno. Zadnje 3 godine pojavila se u jakoj mjeri u vinogradu ekonomije »Dunavka« vrsta *O. lavandus* Germ., koja doduše nije počinila štete na tako širokom području kao *O. ligustici* L. 1926 god., ali na pojedinim sortama vinove loze počinila je ona još veću štetu.

Otiorrhynchus lavandus Germ. pojavila se 1955 i 1956 god. u tako jakoj mjeri u vinogradu ekonomije »Dunavka« da je uništila potpuno pupove traminca i silvanca, pa te sorte nisu imale uopće nikakav prirod. Nešto manje stradale su sorte moslavac, ružica, crni burgundac i talijanska graševina. Budući da je ta pipa još 1955 god. ugrozila berbu u tom vinogradu, poduzete su mjere suzbijanja sa insekticidima: 1,5% tekući Pantakan (16,5% DDT), 1,2% olovni arsenat, 5% Bentox, Lindan i Pepein u prahu. Primjena tih insekticida nije, međutim, dala nikakve rezultate, jer se pipa i dalje pojavljivala kroz čitavu godinu. Iste godine nakon neuspjeha sa navedenim insekticidima upotrebljeni su u maju 0,07% Fosferno, 0,25% Lindan, 1,5% olovni arsenat i 1,5% tekući Pantakan, te za prašenje 10% Pepein. Ali i ovo drugo tretiranje vinograda nije zadovoljilo, pa se stoga te godine suzbijanje dalje provodilo sakupljanjem pipa.

1956 god. vinova pipa *O. lavandus* Germ. pojavila se u vrlo jakoj mjeri u proljeće i počinila još veće štete nego godinu dana ranije. Stoga je zamoljen Zavod za entomologiju Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu, da poduzme ispitivanja mogućih mjera za suzbijanje tog štetnika.

Da bismo postigli bilo kakve uspjehe u suzbijanju te rezistentne vrste štetnika, morali smo uporedo sa vršenjem bioloških pokusa upoznati se sa biologijom štetnika, koja nam nije bila poznata. Budući da nam nije moguće opširnije iznijeti podatke o načinu života ove vrste štetnika, mi ćemo spomenuti samo neke najvažnije momente.

Odrasle pipe izlaze masovno iz zemlje polovicom aprila, te u koliko su vremenske prilike povoljne, započinju odmah oštećivati nabubrele pupove vinove loze. Štete čine uglavnom noću, a po kišovitom i oblačnom vremenu oštećuju lozu i danju. Pupove grizu tako, da ih izbuše sve do drva, te na oštećenom mjestu ostaju rupe. Ti pupovi ne rode i loza tjera izboje iz rezervnih pupova. Drugi jaki napad pipa nastupa iza izlaska pipa nove generacije početkom jula. Mlade pipe grizu lišće vinove loze s rubova. Štetu uvijek započinju na najmlađim mekanim listovima, a u pomanjkanju mladog lišća nagrizaju i starije.

Prvi je period pojave pipa najopasniji s obzirom na berbu, tj. tokom mjeseca maja, kada pipa uništava lozine pupove. Drugi period od početka jula do konca septembra nije toliko opasan, jer pipa brsti lišće vinove loze, ali smanjenjem lisne površine ipak se primjećuje izvjesno kržljanje starijih biljaka, dok se mlade najčešće suše. — Vinova pipa ne oštećuje samo vinovu lozu. Ona se hrani i lišćem raznih korova u vinogradu, bagrema, brijesta, te bresaka i šljiva u blizini vinograda. Ličinke vinove pipe razvijaju se na korjenju loze, ali nagrizanje korjena ne nanosi lozi nikakvu štetu.

Laboratorijski pokusi sa sretstvima za suzbijanje pipa izvršeni su prvi puta u maju 1956 god. u terenskom laboratoriju na ekonomiji »Dunavka«. Svrha tih pokusa bila je da se ustanovi najefikasnije sredstvo za prašenje zemlje protiv pipa u proljeće neposredno prije njihova izlaska iz zemlje. Trebalo je pronaći sredstvo, koje bi nakon mješanja sa zemljom do dubine od 10 cm zadržalo što dulje djelotvornost, jer je period izlaska pipa iz zemlje dugačak. Na svaki način je potrebno jednim tretiranjem postići stalno trovanje pipa prilikom izlaženja iz zemlje, kao i sačuvati djelotvornost sredstva u vrijeme kada proljetne kiše smanjuju otrovnost čestim ispiranjem. Ispitana su prašiva na bazi DDT, HCH i estera fosforne kiseline, domaćeg i stranog porijekla. Sva su se ta sredstva pokazala nepogodna za primjenu u navedenu svrhu upotrebljena u niskim koncentracijama, jer su se pipe pokazale otporne i nakon preboljelog paralitičnog stanja, nastavile su sa oštećivanjem pupova. To je došlo osobito do izražaja u pokusima sa DDT-em, kod čega su pipe nakon preboljele paralize normalno odložile jaja i iz njih su se razvile ličinke. Dobri rezultati sa 100% mortalitetom pipa postignuti su sa slijedećim sredstvima: E 605 — Staub (Bayer), Dieldrin 2% (Shell), Aldrin 2,5% (Shell), Aldrin 2,5% (Shell), Duphar Parathion — 2, Duphar — Malathion 44, Duphar DDT — 50, HCH 50 (Duphar), DXN 1126 (Lindan — Spritzmittel-25), Duphar — Malathion 25. Tretiranje ovim sredstvima bilo je jednokratno, a 100% mortalitet pipa uslijedio je u toku jednog mjeseca. Osobito su se pogodnim pokazala sredstva, koja se kao prahovi upotrebljavaju za suspenzije. Ova sredstva smo primjenili za naprašivanje zemlje. Pokusima smo ustanovili da se ona mogu upotrebiti za tretiranje vinograda u doba kiše, jer se ona upijaju u čestice zemlje i truju pipe, koje se kroz pukotine provlače na površinu zemlje.

Pokusi su nastavljeni u Zagrebu sa većim brojem pipa (1000 primjeraka za svaki pokus). Sa različitim sredstvima tretirana je zemlja i na nju je u toku od 10 dana stavljeno svaki dan 100 zdravih pipa. Djelovanje sredstava bilježeno je kroz mjesec dana. U donjoj tabeli prikazani su rezultati sa sredstvima na bazi DDT-a i HCH.

Iako se neka od upotrebljenih sredstava normalno upotrebljavaju za pripremu suspenzija za prskanje biljaka i sadrže veliki procenat aktivne supstance, mi smo i ta sredstva primjenili kao praširva. Taj pokus nije, doduše, ni po namjeni takvog insekticida, a niti iz ekonomskih razloga opravdan, ali mi smo se na to odlučili iz dva razloga. Sva sredstva, koja su 1955 i 1956 god. upotrebljena protiv pipe, nisu uopće zadovoljila i zaraza je bila vrlo jaka. Pored toga poznato je i iz nekih ranijih pokusa, kao i iz literature, da su pipe roda *Otiorrhynchus* prirodno vrlo otporne protiv različitih insekticida.

Tab. 1. Rezultati tretiranja zemlje sredstvima na bazi DDT i HCH
Results of soil treatment with preparations based on DDT and HCH

Naziv sredstva Name of preparation	Broj dana 100% insekt. djel. sredstva Number of days of 100 p.c. efficaciousness of preparation	Br. dana od dodira sa sred. do uginuća Number of days between the contact with the preparation and the death	Primjedba Remark	+ = efikas. sred. — = neefik. sred. + = efficacious preparation — = unefficacious preparation
Duphar HCH (Staubemittel) – 5	3	7	Sredstvo gubi insektic. djel. nakon 3 dana	—
HCH 13% (Murphy)	16	6 — 9	—	—
Duphar HCH (Bodenbehandlung)	4	5 — 6	Sredstvo gubi insekt. djel. nakon 4 dana	—
Duphar HCH (Spritzmittel – 25)	20	5 — 7	—	+
Duphar HCH (DXN 1126) (Spritzmittel – 50)	20	6 — 10	—	+
Bentox 10% – praširvo (Chromos)	4	6 — 8	Sredstvo gubi insekt. djel. nakon 4 dana	—
Pantakan 10% – praširvo (Chromos)	4	6 — 7	Sredstvo gubi insektic. djel. nakon 4 dana	—
De De Tane „Fifty" Wettable (50% DDT)	20	6 — 11	—	+
Duphar DDT Spritzmittel – 50	20	5 — 8	—	+
Diliden – prah (Zorka)	1	7	Sredstvo gubi insekt. djelov. drugi dan nakon tretiranja	—

Terenski pokus prskanja i prašenja zelenih čokota u vinogradu ekonomije »Dunavka« izvršen je u julu 1956 god. Premda su se pipe u većem broju pojavile na lišću već početkom jula, pokusi su izvedeni od 26. VII. do 5. VIII., jer je u to vrijeme ustanovljen vrlo veliki prosječan broj pipa po jednom čokotu. Tokom 1956 god. varirao je prosječan broj pipa po jednom čokotu kako slijedi: od 1.—15. aprila 7 kom., od 15.—30 aprila 15 kom., od 1.—15. maja 20 kom., od 15.—31. maja 30 kom., od 1.—30. juna nije bilo pipa, od 1.—15 jula 35 kom., od 15.—31. jula 300 kom., od 1.—15.

Tab. 2. Rezultati proljetnog tretiranja vinograda
Results of spring treatment of

Parcele Plots	Sorta vinove loze Vine sort	Godina sadnje vin. loze Year of vine planting	Zaraza prije prašenja Infection before dusting		Prašeno sredstvom Dusted vith preparation
			Br. živih pipa Number of live imagos	Prosjek po 1 čok. Average per 1 vine	
4	Ružica	1925	21.III. 8	1	netretirano
6	Bijeli burgundac	1925	20.III. 21	2	netretirano
7	Talijanska graševina	1925	20.III. 16	2	netretirano
8	Silvanac	1950	27.III. 18	2	netretirano
9	Silvanac	1950	21.III. 15	2	50% Pepein 30 kg/ha
10	Silvanac	1950	21 III. 18	2	25 % Lindan preko 30 kg/ha
11	Silvanac	1948	15.III. 23	2	25% Lindan 30 kg/ha
22	Praskava plemenka	1925	20.III. 11	1	25% Lindan preko 30 kg/ha
23	Traminac	1925	20.III. 13	1	25% Lindan 30 kg/ha
24	Talijanska graševina	1925	18.III. 33	3	50% Pepein 30 kg/ha
25	Traminac	1948	17.III. 42	4	25% Lindan preko 30 kg/ha
26	Traminac	1948	21.III. 62	6	25% Lindan preko 30 kg/ha
27	Traminac + Silvanac	1948	21.III. 56	6	25% Lindan preko 30 kg/ha
28	Traminac + Silvanac + + Bijeli burgundac	1950	21.III. 25	3	25% Lindan 30 kg/ha
29	Crni burgundac	1950	19.III. 27	3	25% Lindan 30 kg/ha
30	Crni burgundac	1953	21.III. 32	3	50% Pepein 30 kg/ha

ekonomije »Dunavka« u 1957 god.
the vineyard »Dunavka« in 1957

Aparatura Apparatus	Stanje zaraze nakon prašenja (Računamo na 10 čokota) State of infection after dusting (computed on the base of 10 vines)					
	Br. živih pipa Number of live imagos	Br. ug. pipa Number of dead imagos	% ug. pipa p. c. of dead imagos	Ukupan br. pupova Total number of buds	Br. ošt. pupova Number of injured buds	% ošt. pupova p. c. of injured buds
	10	0	0%	127	3	2,3%
	30	0	0%	153	35	18,6%
	25	0	0%	102	41	28,6%
	30	0	0%	136	42	23,6%
Toxaver	0	21	100%	149	4	2,6%
Toxaver	0	19	100%	121	3	2,4%
leđna praš.	0	25	100%	122	0	0%
Toxaver	2	14	83%	98	4	3,9%
Toxaver	2	20	91%	124	4	3,1%
Toxaver	6	29	83%	123	3	2,4%
leđna praš.	0	45	100%	108	0	0%
leđna praš.	0	84	100%	139	0	0%
leđna praš.	0	58	100%	113	0	0%
Toxaver	0	30	100%	107	0	0%
Toxaver	3	30	91%	112	7	5,9%
Toxaver	3	39	93%	108	3	2,5%

avgusta 120 kom., od 15.—31. avgusta 48 kom., od 1.—15. septembra 21 kom., od 15.—30. septembra 10 kom.

Za pokuse ljetnog tretiranja vinograda načinjene su u najjače zaraženom dijelu vinograda parcele s 8 čokota. Parcele su izolirane od ostalog dijela vinograda tako, da je oko 8 čokota iskopan jarak s kosim i glatkim stijenama dubine i širine od 50 cm. Pipe, koje su padale u jarak s ostalog dijela vinograda, nisu se mogle popeti na izolirane parcele. Čokoti i cijela površina zemlje na izoliranim parcelama prskani su s različitim sredstvima na bazi DDT-a, HCH i estera fosforne kiseline. Da bi se ustanovilo najpovoljnije vrijeme za prskanje, s istim su sredstvima vršena večernja prskanja od 18 sati do mraka, a zatim jutarnja od 4 do 6,30 sati. Rezultati tih pokusa pokazali su da jedno te isto sredstvo djeluje mnogo efikasnije kada se s njime izvrši prskanje prije sumraka, nego li ujutro. Brojenje otrovanih pipa vršili smo svaki dan u isto vrijeme tokom 10 dana. Pipe su svaki puta uklonjene sa parcele i stalno je vršena kontrola uginuća, odnosno oporavka otrovanih pipa.

Budući da je već u pokusima izvršenim u maju 1956 god. ustanovljeno, da su pipe otporne prema niskim koncentracijama insekticida, mi smo sredstva za prskanje uzeli u relativno visokim koncentracijama. Sredstva na bazi fosfora ispitana su na pr. u koncentracijama do 4 puta jačim, nego što je propisano za većinu štetnika, pa ipak neka od njih nisu bila efikasna. Ukupno je ispitano 15 različitih sredstava u 28 raznih koncentracija i među njima zadovoljili su: Folidol (Bayer) 0,1%, E-605-forte (Bayer) 0,2%, Duphar Parathion (40 Mischoel) 0,1% Hexamul (Maag) 0,5%, Intox »8« (Sandoz) 0,5% Spritz-Nexit (Susp.-Pulver) — Cela 0,5%. Rezultate brojenja pipa uginulih u pokusima po danima, kao i podatke o djelovanju sredstava koja nisu zadovoljila, ovdje ne iznosimo radi skučenog prostora. Možemo samo spomenuti, da je kod efikasnih sredstava preko 90% pipa uginulo do četvrtog dana iza tretiranja.

Na temelju rezultata pokusa, koje smo gore iznijeli, kao i proučene biologije vinove pipe — *Otiorrhynchus lavandus* Germ., možemo izvesti zaključak, da je borba protiv tih pipa vrlo teška i da za njeno suzbijanje treba upotrebiti sredstva sa vrlo visokim postotkom aktivne otrovne tvari. Neka sredstva, međutim, koja bi se mogla upotrebiti u relativno nižim koncentracijama, opasna su radi svoje otrovnosti, jer bi se morala upotrebiti u vremenu od jula do avgusta (odn. septembra), tj. u vrijeme šaranja i dozrijevanja grožđa. Suzbijanje pipa u njihovom najopasnijem periodu, u vrijeme oštećivanja pupova, tokom aprila, otežano je radi dugog vremenskog perioda izlaska pipa iz zemlje, kroz koje vrijeme sredstva sa niskim postotkom aktivne tvari gube svoju djelotvornost. Pokusima smo utvrdili, da je dovoljno da u tom vremenskom periodu ostanu na životu po 2 pipe na 1 čokot, da bude uništena berba. Ako uzmemo u obzir da se normalno za dezinsekciju zemljišta troši 120 do 150 kg. sredstva, onda bi upotreba peterostruko manje količine jačeg, ali efikasnijeg sredstva, bila ekonomski opravdana. Prigovori obzirom na poremetnju biocenoze, koja nastaje djelovanjem jakih insekticida, smatramo da nisu opravdani, budući da se tu radi o vinogradu, u kojem se stalnim agrotehničkim, zaštitnim i uzgojnim zahvatima stalno narušava biocenotska ravnoteža.

Upotreba jakih koncentracija insekticida može biti opravdana kao radikalna mjera za spašavanje berbe dotične godine. Na temelju prognoze

o masovnoj pojavi pipa u prošloj godini i u koliko se slijedeće godine u proljeće primjeti masovno izlaženje pipa iz zemlje, potrebno je primjeniti radikalne mjere. Jer, u slučaju upotrebe neefikasnog sredstva u proljeće, promašili smo svrhu zaštite vinograda i kasnije se nikakvim mjerama ne može nadoknaditi gubitak na prinosu grožđa.

Na temelju proučene bioologije pipe *Otiorrhynchus lavandus* Germ. i iskustva u pogledu izbora sredstava, načina upotrebe i vremena tretiranja, u 1957 god. pristupilo se radikalnom uništavanju vinovih pipa u vinogradu ekonomije »Dunavka«. U vinogradu su vršena od mjeseca marta stalna opažanja o pojavi prvih pipa. Zbog povoljnih vremenskih prilika pipe su se gotovo mjesec dana ranije pojavile nego prošle godine. Sa prašenjem se započelo 21. III., odn. isti dan kada je primjećeno prvo oštećivanje pupova. Za prašenje je upotrebljen 25% Lindan, a na nekim parcelama 50% Pepein. se leđnim prašilicama i Toxaverima, a trošeno je oko 30 kg/ha. Prašeni su čokoti i zemlja u vinogradu, a nakon toga zemlja je prekopana do dubine od 10 cm. Pipe, koje su se zadržavale ispod gruda zemlje, bile su otrovane prije, nego su se uspjele popeti na čokote. Suzbijanje vinove pipe u vinogradu ekonomije prekinuto je nakon 3 dana radi jakog vjetra, koji je sprečavao prašenje. Radi toga ostalo je netretirano oko 3 ha vinograda. Budući da je 4 dana puhao jak vjetar uz sniženu temperaturu, očekivalo se, da će to utjecati na smanjenje aktivnosti pipa. Međutim, to se nije dogodilo, pa su pipe u vremenu od 4 hladnih i vjetrovitih dana počinile prilične štete. Na pojedinim čokotima bilo je uništeno do 50% pupova. Ovaj slučaj na netretiranom dijelu vinograda pokazuje, da je neophodno vršiti stalnu kontrolu pojave pipa na pupovima radi pravovremene zaštite vinove loze.

Nakon tretiranja vinograda ekonomije »Dunavka« vršili smo povremenu kontrolu čokota, nismo ustanovili nijedan slučaj oštećenja pupova. Rodni pupovi su se normalno razvili i vinova loza je dala dobar prinos grožđa od 2—4 kg po čokotu.

Ako usporedimo stanje u spomenutom vinogradu tokom 3 godine, onda dobivamo ovu sliku: 1955 god. — pipe uništile oko 5 ha vinograda, 1956. god. — potpuno uništen prinos u 25 ha vinograda, 1957. god. — nakon tretiranja vinograda u proljeće — nije bilo gubitaka na rodnim pupovima i vinova loza je dala puni rod grožđa.

U priloženoj tabeli iznosimo rezultat proljetnog tretiranja vinograda ekonomije »Dunavka« u 1957. god.

RESULTS OF BIOLOGICAL EXAMINATIONS OF INSECTICIDES AGAINST THE CURCULIO OTIORRHYNCHUS LAVANDUS GERM.

by

Dr **Lea Schmidt**

College of Agriculture and Forestry — Zagreb

Summary

In the eastern parts of Croatia, in Fruška gora, increased in masses curculio species, *Otiorrhynchus lavandus* Germ., as a dangerous pest in 1955. and 1956. year. This curculio is the most destructive on buds in the spring, so that the quantity of fruit harvested may be reduced to 100%. A second attack of curculio begins in vineyards by feeding on the grape

leaves in summer. The damages caused by destroying leaves are not so great, as they are on the buds in spring, but the young plants could dry up.

The vineyard curculio also causes damages on various other plants such as forest trees and shrubs and vineyard weeds. By this reason there is always a danger of its passage to the vineyards.

It is important to control the vineyard curculio when it first appears in spring, because if it becomes established in a vineyard it is impossible to compensate the fruit harvest. Other ways that curculio is very resistant against insecticides. Also there must be applied the dusting of the vineyard earth with an insecticide, which could kill the damage insects during one whole month, i.e. during their coming out of the earth.

In the laboratory and in the damaged vineyard we have examined a lot of insecticides based on DDT, HHC and Parathion. The main point of examinations was in control measures in spring in order to decrease the grape harvest losses. It is established that the curculio *Otiorrhynchus lavandus* Germ. must be controlled with a 4—5 times higher concentration of insecticides, than it is necessary in the control of other damage insects.

Ing. **Moise Danon**
Zavod za zaštitu bilja
Zagreb

SUZBIJANJE APIONA NA CRVENOJ DJETELINI

Uvod

U NR Hrvatskoj je god. 1956 pokošena i spremljena crvena djetelina sa površine od oko 64.000 ha i proizvedeno oko 1.650 tona njezina sjemena. Za ovu godinu t.j. 1957 još ne raspolažemo s podacima. Budući da su prinosi sjemena crvene djeteline kod nas niski (prinosi se kreću od 100 do 250 kg po ha) to je Zavod za zaštitu bilja u Zagrebu uz suradnju Zadružnog ratarskog-sjemenarskog saveza NRH, Poljoprivrednih stanica i poljoprivrednih dobara izvršio čitav niz demonstracionih ogleda suzbijanja Apiona sa svrhom, da se ustanovi koliko utječe navedeni štetnik na niske prinose sjemena crvene djeteline.

Sve troškove oko provedbe navedenih ogleda podmirili su Ratarsko-sjemenarski savez NRH i Savezna poljoprivredna komora.

U godini 1956 ogledi su izvršeni na području poljoprivrednih stanica: Koprivnica, Đurđevac, Bjelovar i Slavonska Požega. Zatim na poljoprivrednom dobru Zavoda za ratarstvo u Botincu i na području Fitosanitetske stanice Osijek, gdje su oglede izvršili stručnjaci stanice prema uputstvima Zavoda u Zagrebu. Ove godine t.j. 1957 ogledi su izvršeni na dobrima Zavoda za ratarstvo i to u Botincu i Obrežju. Na osnovi ranije izvedenih ogleda u laboratoriju zavoda primjenom raznih sredstava (na osnovi DDT, HCH, Estera fosforne kiseline i dr.) kao i ranije izvedenih ispitivanja prof. Janežića u Ljubljani odlučeno je da se suzbijanje Apiona izvrši sa DDT sredstvima i to u obliku prašiva (u Osijeku i u Fotincu izvedeni su ogledi i sa tekućim DDT sredstvima). Kao prašivo s kojim su izvedeni terenski ogledi izabran je Pantakan 10%. Zaprašivanje je izvršeno prije cvatnje djeteline (zbog oprašivača) i to uglavnom sa motornom prašilicom tipa »Toxaver«, koja se za tu svrhu pokazala prikladnom. Vršidbu su izvršili vlasnici djeteline na običnim vršalicama sa odgovarajućim sitima, a uz prisustvo stručnjaka kao kontrole.

Način suzbijanja Apiona i postignuti rezultati

1. Kako smo već naveli u uvodu ogledi su izvedeni i to: u SRZ Đelekovac na površini od 9.820 m². Od toga je zaprašeno 7.310 m², a za kontrolu je ostavljeno 2.580 m². Prvo prašenje crvene djeteline izvršeno je

13. VII. 1956 i utrošeno je 50,6 kg po ha. Drugo prašenje izvršeno je 24. VII. i utrošeno je 20,5 kg po ha. Početkom mjeseca septembra izvršena je košnja, sušenje i vršidba najprije zaprašene djeteline, a zatim nezaprašene kontrole.

Dobiveno je sjemena na zaprašenoj površini od 7.310 m² 423 kg ili 578,6 kg po ha. Na nezaprašenoj kontrolnoj površini (na istoj tabli) od 2.580 m² dobiveno je 113 kg ili 437,9 kg po ha sjemena crvene djeteline. Razlika u prinosu između zaprašene i nezaprašene površine iznosi 140,1 kg sjemena djeteline po ha ili 23,8%. Napominjemo da je djetelina bila u proljeće pognojena sa 200 kg superfosfata i 100 kg kalijeve soli po ha.

2. Na PD Bregi ogledi su postavljeni na površini od 8.100 m². Od toga je zaprašeno 6.540 m², a za kontrolu ostavljena je površina od 1.560 m². Dne 13, VII. izvršeno je prvo prašenje i utrošeno je 18 kg prašiva po ha. Dne 23. VII. izvršeno je drugo prašenje i utrošeno je 25 kg po ha. Košnja, sušenje i vršidba izvršena je polovicom mjeseca septembra. I ovdje je jednako kao i u Đelekovcu najprije pokošena i izvršena djetelina sa zaprašene površine, a nekoliko dana kasnije pokošena je i izvršena djetelina sa nezaprašene kontrolne površine. Sa površine koja je zaprašena na površini od 6.540 m² dobiveno je 350 kg sjemena crvene djeteline ili 531,1 kg po ha. Sa nezaprašene kontrolne površine od 1.560 m² dobiveno je 51 kg ili 326 kg po ha. Razlika u prinosu sjemena crvene djeteline između zaprašene i nezaprašene kontrolne površine iznosi 205 kg ili 38%.

3. Na području Poljoprivredne stanice Đurđevac ogledi su postavljeni na PD Hlebine i to na površini od 17.520 m². Od toga je zaprašeno 8.400 m², a za kontrolu je ostavljena površina 9.120 m². Prašenje je izvršeno 14. VII. i utrošeno je 16 kg prašiva po ha. Navedena površina zaprašena je samo jedanput. Početkom mjeseca septembra izvršena je košnja i vršidba. Sa zaprašene površine dobiveno je 314 kg ili 375 kg po ha. Sa nezaprašene kontrolne površine dobiveno je 304 kg ili 331,9 kg po ha. Razlika u prinosu sjemena između zaprašene i nezaprašene površine iznosi 43,1 kg po ha ili 11,5%.

4. Na području Poljoprivredne stanice Bjelovar ogledi su postavljeni na PD Letičani i to na površini od 8.282 m². Od toga je zaprašeno 4500 m² a za kontrolu je ostavljena površina od 3.782 m². Prvo prašenje je izvršeno 14.VII. i utrošeno je 26 kg prašiva po ha. Dne 25.VII. izvršeno je drugo prašenje i utrošeno je 22 kg po ha. Koncem mjeseca septembra izvršena je košnja djeteline, a početkom mjeseca oktobra vršidba. Sa zaprašene površine 4.500 m² dobiveno je 116 kg ili 267,7 kg po ha, a sa nezaprašene površine dobiveno je 57 kg ili 152 kg po ha. Razlika u prinosu između zaprašene i nezaprašene površine iznosi 115,7 kg po ha ili 40,3%.

5. Fitosanitetska stanica u Osijeku postavila je čitav niz ogleda suzbijanja Apiona na crvenoj djetelini. Ovdje ćemo iznijeti samo to, da su najbolji prinosi postignuti dvokratnim prašenjem sa Pantakanom 10%. Prvo prašenje izvršeno je 13. VII., a drugo 18. VII. Na zaprašenoj površini postignut je prinos od 520 kg po ha, a na nezaprašenoj površini od 395 kg po ha. Razlika u prinosu između zaprašene i nezaprašene površine iznosi 125 kg po ha ili 23,8%.

6. Na poljoprivrednom dobru Zavoda za ratarstvo, Zagreb u Botincu postavljen je god. 1956 na površini od 5.612 m² čitav niz ispitivanja. Ispitivanja je vršila drugarica ing. Marija Bedeković. Ispitana su razna sredstva (prašni i tekući Pantakan i dr.), učinak jednokratnog i dvokratnog prašenja, učinak raznih količina sredstava i dr. Dobiveni rezultati su pokazali da nema bitnih razlika u prinosu ako se 2 puta praši Pantakanom 10% sa količinama koje su veće od 20 kg po ha. Tako na pr. sa površine zaprašene 2 puta i to svaki puta sa količinom od 20 kg po ha dobiveno je 450 kg sjemena crvene djeteline, a sa površine zaprašene 2 puta sa dvostrukom količinom t.j. svaki puta sa količinom od 40 kg po ha dobiveno je 462 kg po ha ili za 2,4% više sjemena.

7. God. 1957 ogledi su nastavljeni i to na dobrima Zavoda za ratarstvo u Zagrebu u Botincu i Obrežju. Ogledi koji su postavljeni u Botincu su propali. Pokošena djetelina kisnula je neprekidno 16 dana pa je dobrim djelom sagnjila, a sjeme se otrusilo. U Obrežju ogledi su postavljeni na površini od 17.889 m². Od toga je zaprašeno 15.619 m², a za kontrolu je ostavljena površina 2.670 m². Dne 28. VI. izvršeno je jedno prašenje sa 20 kg Pantakana 10% po ha. Početkom mjeseca septembra izvršena je košnja i vršidba. Sa zaprašene površine dobiveno je 220 kg ili 144,6 kg po ha a sa nezaprašene kontrolne površine dobiveno je svega 12 kg ili 44,9 kg po ha. Razlika u prinosu sjemena crvene djeteline između zaprašene i nezaprašene površine iznosi 99,7 kg po ha ili 68,8%. Napominjemo, da su za vrijeme cvatnje često padale kiše pa je djetelina većim dijelom ostala neoplođena, što je ustanovljeno prebrojavanjem sjemenki u cvatovima, t. j. oplođenih i neoplođenih cvetova unutar cvata.

Tab. 1. Pregled dobivenih rezultata
Übersicht der Ergebnisse

Mjesto Ort	Broj prašenja Zahl der Bestreuungen	Utrošeno prašiva u kg po ha Bestreuungsmittelverbrauch in kg ha	Prinos sjemena na zaprašenoj površini u kg po Ha Samenertrag bestreuter Oberfläche in kg/ha	Prinos sjemena na nezaprašenoj kontrolnoj površini u kg po Ha Samenertrag an unbestreuter Oberfläche in kg/ha	Razlika u prinosu u kg po Ha Unterschied im Ertrag in kg/ha	Razlika u prinosu izražena u % Unterschied im Ertrag bestimmt in kg % ha
SRZ Đeletovac	2	1/50,6 2/20,5	578,6	437,9	140,7	23,8
PD Bregi	2	1/18,3 2/25	531,1	326	205,1	38,4
PD Hlebine	1	1/16	375	331,9	43,1	11,5
PD Letičani	2	1/26 2/22	267,7	152	115,7	40,3
Fitosanit. Osijek	2	1/25 2/25	520	395	125	23,8
PD Obrežje 1959	1	1 : 20	144,6	44,9	99,7	68,8

Djelovanje prašiva Pantakan 10% na broj Apiona na crvenoj djetelini

Donosimo tabelarni prikaz djelovanja prašiva Pantakan 10% na broj Apiona na crvenoj djetelini. Prije i poslije prašenja crvene djeteline hvatani su Apioni entomološkom mrežom i to tako da se išlo djetelištem u dijagonali i 20 puta zamahnulo entomološkom mrežom. Nakon toga sadržaj entomološke mreže pregledan je u laboratoriju.

Tab. 2. Djelovanje Pantakan 10% na broj Apiona
Wirkung des Bestreungsmittel Pantakan 10% auf die Zahl der Apion am Rotklee

Datum hvatanja Apiona Datum des Apionfanges	Mjesto i datum prašenja Ort und Datum der Bestreuung	Broj Apiona na zaprašenoj crvenoj djetelini Zahl der Apione am bestreuten Rotklee	Broj Apiona na nezaprašenoj kontrolnoj crvenoj djetelini Zahl der Apione am unbestreuten Rotklee
23. VII.1956	PD Bregi nakon izvršenog I. prašenja 13. VII. 1956	5,4	14,3
27. VIII. 1956	PD Bregi nakon izvršenog II. prašenja 23. VII. 1956	9	70
25. VII. 1956	PD Letičani nakon izvršenog I. prašenja 14. VII. 1956	7,3	21,6
27. VIII. 1956	PD Hlebine nakon izvršenog I. prašenja 14. VII. 1957	34	43
27. VIII. 1956	SRZ Đelekovac nakon izvršenog II. prašenja 24. VII. 1956	20	80
28. VI. 1957	PD Botinec nakon izvršenog I. prašenja 19. VI. 1957	9	34
18. VII. 1957	PD Botinec nakon izvršenog II. prašenja 28. VI. 1957	5	42
13. VII. 1957	PD Obrežje nakon izvršenog I. prašenja 28. VI. 1957	7	89

Broj ličinki Apiona u cvatu crvene djeteline nakon prašenja sa Pantakanom 10%

Dne 13. VII. 1957. sakupljeni su cvatovi (butoni) crvene djeteline sa svrhom da se ustanovi broj ličinki u cvatovima. Cvatovi crvene djeteline sakupljeni su na PD Botincu i Obrežju sa zaprašenih i sa nezaprašenih površina.

1. PD Botinec u 100 cvatova zaprašene crvene djeteline (II. prašenje izvršeno 28. VI.) ustanovljeno je 43,3 ličinki Apiona. U 100 cvatova nezaprašene kontrolne crvene djeteline ustanovljeno je 183,7 ličinki Apiona.

Troškovi suzbijanja

Prema dobivenim rezultatima dvokratnim prašenjem crvene djeteline dobiveno je znatno više sjemena nego kada se prašilo samo jedanput. Napominjemo i to da je mjesec juli 1956 i 1957 t. j. kada su prašenja vršena bio vrlo kišovit pa je djelovanje praštva bilo kratkotrajno, ali uza sve to dva prašenja sa Pantakanom 10% sa po 20 kg po ha pokazala su se djelotvornim.

Troškovi suzbijanja Apiona u 1956 iznose 2 prašenja po 20 kg Pantakana 10% ukupno 40 kg. 1 kg prašiva sa dopremom na mjesto upotrebe stoji oko 70.— Din. Prema tome troškovi za prašivo iznose 2.800.— Din.. Utrošak radne snage iznosi: 2 dnevnice, ako se radi sa ručnim zaprašivačem(mnogo manje ako se radi sa motornim prenosnim zaprašivačem), po 500. —Din, ukupno 1.000.— Din. Ukupni troškovi suzbijanja Apiona na crvenoj djetelini iznosili su 1956 i 1957 god. 3.800.— Din po ha.

Godine 1956 (za 1957 nemamo još podataka, otkupne cijene crvene djeteline su različite zbog toga što je ostalo mnogo sjemena iz žetve 1956) otkupna cjena 1 kg sjemena crvene djeteline bila je oko 320.— Din. Količina sjemena crvene djeteline od 12 kg bila je dovoljna da pokrije troškove suzbijanja Apiona. Kako smo već ranije izložili prinosi sjemena djeteline, koja je bila zaprašena bili su veći od 43 kg pa sve do 242 kg po ha u poredbi sa prinosima dobivenima od nezaprašene djeteline.

Prema tome dobit u 1956 god. kod povišenja prinosa sjemena od 43 kg iznosila je 9.960.— Din (320 × 43 = 13.760 Din. manje troškovi suzbijanja 3.800.— Din ostaje 9.960.— Din),a kod povišenja prinosa od 242 kg po ha 73.640 din (242 × 320 = 77.440 din manje troškovi suzbijanja 3.800 din ostaje 73.640 Din).

Zaključak

1. Demonstracioni ogledi suzbijanja Apiona, sprovedeni na površini od oko 10 ha pokazali su da zaprašivanje crvene djeteline prije cvatnje znatno utječe na povišenje prinosa sjemena crvene djeteline pri čemu nije odlučan broj prisutnih Apiona i da je u poredbi sa troškovima ta mjera visoko rentabilna.

2. Za svako prašenje, pokazalo se, da je potrebno 20 do 25 kg prašiva koji sadrži 10% aktivne tvari (mi smo radili sa Pantakanom 10%).

DIE BEKÄMPFUNG VON APION SP. AM ROTKLEE

von
Ing. **Moise Danon**
Die Anstalt für den Pflanzenschutz — Zagreb

Zusammenfassung

Die Erträge des Rotkleesamens sind auf dem Gebiete der Republik Kroatien im allgemeinen niedrig (100 bis 250 kg pro Ha). In diesem Zusammenhang haben wir eine ganze Reihe von Prüfungen durchgeführt und zwar an grossen Flächen und an verschiedenen Orten, um festzustellen,

in welchem Masse verschiedene Schädlinge und besonders *Apion sp.* diese Erträge des Rotklees beeinflussen und mit welchen Mitteln sie bekämpft werden können. Die Vorprüfungen in Laboratorien haben gezeigt, dass Bestäubungen mit DDT-Mitteln die besten Resultate ergeben. Es wurde der DDT-Staub mit 10% aktiver Substanz angewendet. Weitere Prüfungen haben gezeigt dass die Bestäubung des Rotklees (zweites Mähen) vor der Blüte den Ertrag des Samens wesentich erhöht. Die Unterschiede in der Höhe des Samenertrags des behandelten und unbehandelten Rotklees bewegen sich zwischen 11,5 bis 68,8%.

Weiter haben unsere Prüfungen gezeigt, dass zwei Bestäubungen in Zeitraum von 8—10 Tagen bessere Resultate ergeben, als nur eine Bestäubung. Mengen von DDT-Staub, welche grösser als 25 Kg. pro Ha waren, haben das Resultat wesentlich nicht beeinflusst.

Die Bestäbung des Rotklees wurde mit Motor-Bestäubungs-Apparat »Toxaver« durchgeführt.

Ing. **Jelisava Adamič**
Kmetijski inštitut Slovenije
Ljubljana

CRVENI PAUK

NOVI PROBLEM VOĆARSTVA U NR SLOVENIJI

U poslednje dve godine su se kod nas jako razmnožile grinje iz familije *Tetranichida,* red *Acarina* i razred *Arachnoidea.* Kod nas su do sada nađene sledeće: *Tetranychus althaeae,* Hanst. *Paratetranychus pilosus* C. et F i *Broyobia praetiosa.* Koch. Sve te vrste su među sobom veoma slične i označavamo ih zajedničkim imenom c r v e n i p a u c i. U voćarstvu zauzima crveni pauk značaj velikog privrednog štetnika. Kao uzrok za njegovo prekomerno razmnožavanje smatraju povećanu upotrebu sredstava za zimsko prskanje i sintetičnih insekticida, koji imaju veoma malo ili čak nikakvo dejstvo na akarine. Osim toga uništavaju prirodne neprijatelje grinja, pa se tako ruši biološka ravnoteža.

U datom momentu moguće je uspešno uništavati grinje samo upotrebom hemiskih sredstava. Direktna borba protiv grinja s akaricidima je veoma teška zbog njihovog načina života i masovnog razmnožavanja te zbog načina delovanja sredstava za uništavanje.

Kod nas ima crveni pauk godišnje 7—9 generacija. Obično ih nalazimo na donjoj strani listova, u velikoj vrućini nalazimo ih i na gornjoj lišća. Početak napada crvenog pauka primetićemo na lišću ako pogledamo površinu lista i zapazimo između žilica male bezbojne točke, kao da je list proboden iglom. Kasnije se pojavi karakteristično bronziranje listova, Koje nastaje zbog izlučivanja sline kod sisanja, što prouzrokuje ćelične nekroze. Visoke temperature ubrzavaju razvoj crvenog pauka i povećavaju štete. Crveni pauk veoma je osetljiv na kišu i vetar. Osetljivost prema vetru vidi se po tome, što su strane voćaka, koje su okrenute prema vetru, i njihovi vrhovi ređe naseljeni. Pauk se jače širi u gajenim nasadima zbog boljih uslova prehrane. Pojedine sorte drveća su različito otporne protiv napada. Uzrok je u debljini kutikule, a podloge nemaju nikakvog uticaja na jakost napada.

Sledeći prikaz odnosi se uglavnom na 1956. g. 1957. godine bili su klimatski uslovi za razvoj crvenog pauka veoma slabi, tako da i pored veoma opsežnih pokusa nismo dobili zadovoljavajuće rezultate. Pokusi su obuhvatili dejstvo pojedinih sredstava, kombiniranje sa raznim sredstvima i utvrđivanje najpogodnijeg roka za prskanje crvenog pauka.

U g. 1956. se je od početka maja do kraja septemba razvilo 7 generacija. Izleganje I. generacije iz zimskih jaja je počelo 4. V., 20. V. su

bila odložena već prva letnja jaja, dok je 30. V. bila odložena glavna masa letnjih jajašca. Istovremeno su bile izležene prve ličinke II. generacije, 28. VI. počelo je izleganje III. generacije, 16. VII. izleganje IV. generacije, 10. VIII. izleganje V. generacije, 25. VIII. izleganje VI. generacjie i 6. IX. izleganje VII. generacije. Od 15. VIII. dalje počelo je odlaganje zimskih jaja. Dakle, razvoj I. generacije trajao je 26 dana, II. — 28 dana, III. — 20 dana, IV. — 23 dana, V. — 15 dana i VI. generacije 12 dana. Pošto je bila ta godina srazmerno hladna, razvoj pojedinih generacija se je veoma zavukao. Dizanjem temperature u augustu razvoj zadnje dve generacije veoma se je skratio. Zbog specifičnih klimatskih prilika, koje su zadržavale razvoj, nije došlo do mešanja generacija. Obično se javljaju od druge generacije dalje po dve, tri ili čak četiri generacije istovremeno, dok su te godine bile generacije potpuno odvojene.

Crveni pauk se aktivno širi po samom stablu ili sa stabla na stablo u gustim nasadima. Pasivno širenje vetrom na kraća otstojanjja je veoma jako. To dejstvo je veoma važno kod ispitivanja sredstava, jer se vrši stalni prenos pauka sa netretiranog drveća na tretirano.

To se lepo videlo u poksnom voćnjaku u Ljubljani, gde je najčešći smer vetra bio uporedan sa smerom voćnjaka. Na početku voćnjaka bila je populacija pauka veoma niska, jer nije bilo nanosa vetrom, i iznosila je 409 pauka i jajašca na 50 listova. Na suprotnom kraju voćnjaka stajala je visoka pregrada, pravougaono na smer vetra, koja je sprečavala oduvavanje pauka sa krajnjih voćaka. Tu je populacija iznosila istog dana 2.974 pauka i jajašca. Populacija se je određivala po grupama od tri drveta. Lišće smo kidali u istoj visini oko drveta, a brojanje smo vršili pod binokularom.

Na dalja otstojanja prenosi se pauk transportom biljnih delova. *Paratetranychus pilosus* zapazili smo na jabukama, kruškama, šljivama, breskvama, malinama, ribizlu, vrbama, pasulju, mangoliji, vinovoj lozi, a u pojedinim slučajevima čak i na hmelju, iako tamo preovlađuje *Tetranychus althaeae.*

Šteta od crvenog pauka u pojedinim godinama zavisi pre svega od vremenskih prilika u vreme izlaganja zimskih jaja, pa sve do odlaganja letnjih jaja. Pošto se izleganje ličinki i odlaganje letnjih jaja vrši za vreme cvetanja, upotreba hemiskih sredstava za to vreme nije preporučljiva zbog pčela. Osim toga je, usled brzog rasta lišća, koje ostaje bez zaštitne obloge, učinak sretstva mnogo manji.

Neka sredstva, koja su do sada na raspoloženju, deluju samo na jaja a druga opet samo na ličinke ili imaga.

Uništavanje s hemiskim sretstvima možemo izvesti s obzirom na način delovanja sretstava:

1. u zimsko vreme uništavanjem zimskih jajašca
2. protiv prve generacije ličinaka, kada se izlegu iz zimskih jaja, kad još nisu odložena letnja jajašca
3. posle cvetanja, protiv letnjih generacija pauka.

Samo zimsko prskanje, odnosno uništavanje zimskih jajašca nije dovoljno, zato ne smemo izostaviti prskanje za vreme vegetacije. Vrednost zimskog prskanja je u prvom redu u tome, da smanjimo štetu, koju bi kod velikog broja jajašaca prouzrokovala prva generacija u vreme cvetanja. Najefikasnije se pokazalo prskanje pred samo cvetanje sa sret-

stvima, koja nisu otrovna za pčele. Sa prskanjem u to vreme sprečimo štetu na mladom lišću u pupoljcima, što je veoma važno. Prskanje posle cvetanja ima manji ekonomski efekat zbog specifičnosti delovanja sretstava za pojedine stadije razvoja. Osim toga nije moguće nadoknaditi štetu koja je nastala prije prskanja. Za borbu protiv crvenog pauka za vreme vegetacije je najuspelije prskanje pre samog cvetanja, a onda prskanje posle deset dana. S tim prskanjem obuhvatimo i one pauke, koji su se kasnije razvili iz zimskih jaja. Ta dva prskanja su najvažnija, jer sa najmanjim troškovima postižemo najbolje rezultate.

Za uništavanje pauka u zimsko doba upotrebili smo sledeća sretstva: Glorocide, Systox, Metasystox, Rumesan pasta, Rumesan ulje, Parapin, Biljobran i Rimesan »Ma«.

Sva ta sretstva su pokazala slabo ili čak nikakvo delovanje na zimska jaja. Mortalitet kod najboljeg od tih sretstava iznosio je 58%, dok je prirodna smrtnost iznosila 24%. Iz toga se vidi da se sa ekonomskog stanovišta, zbog visokih cena zaštitnih sretstava ne isplati zimsko prskanje samo zbog crvenog pauka, u koliko se ne budu još neisprobana sretstva pokazala efikasnijim.

Za vreme vegetacije smo isprobali sledeća sretstva:

1. Sumporni preparat — Cosan
2. Mineralno ulje — Albolineum br. 1
3. Ovicidni preparati — Tedion, Clorocide, Ovicide-Summer
4. Sistemiki: Systox, Metasystox, Pestox i Ekatin.

Rezultate pokusa dobili smo po 50 lisnoj metodi. Preglede smo vršili pod binokularom, a izračunavali smo po formuli Abotta.

Pokusi šu pokazali da Cosan daje zadovoljavajuće rezultate, u slučaju da populacija nije previsoka, ali njegovo dejstvo je veoma kratkotrajno.

Albolineum br. 1 nije dao zadovoljavajuće rezultate.

Tedion se je pokazao kao najbolje neotrovno sretstvo. Na kruškama je bilo čak 100% delovanje. Dovoljna je 1% koncentracija. Kod slabijeg napada dovoljno je jedno prskanje mesečno. S Tedionom ne možemo potpuno uništiti populaciju ali je možemo ograničiti na minimum.

Clorocide je dao nešto slabije rezultate od Tediona, dok je Ovicide Summer pokazao veliko variranje u delovanju. Sistemici su se pokazali kao najbolji akaricidi, koji su kod jakih zaraza jedina sigurna pomoć. Najbolje rezultate su pokazali Systox, Metasystox, nešto slabije pa Pestox i Ekatin. Delovanje kod Systoxa i Metasystoxa trajalo je dva meseca.

Zaključak

Na osnovu naših opažanja o razvoju crvenog pauka na voćkama i na osnovu pokusa suzbijanja došli smo do sledećih rezultata:

1. Na voćkama je u glavnom raširen *Paratetranychus pilosus*, *Bryobia praeciosa* smo našli samo na nekoliko mesta. *Tetranychus althaeae* napada u glavnom hmelj i povrtne kulture (npr. pasulj).

2. *Paratetranychus pilosus* je nađen u okolini Ljubljane, Maribora, Celja, Kamnika, i Šentjerneja.

Tab. 1. Delovanje preparata u %
Wirkung des Mittels in %, bestimmt

Dejstvo sredstava u % dne	EKATIN		METASYSTOX	SYSTOX		PESTOX		TEDION		CHLOROCIDE kruške	
	0,1%	0,5%	0,1%	0,1%	0,05%	0,15%	0,2%	0,1%	0,5%	0,1%	0,5%
14/5	–	–	61,5	–	91,7	–	–	–	–	–	–
30/5	–	–	98,1	–	99,8	–	–	27,8	–	51,6	–
4/6	–	–	99,2	–	99,8	–	–	61,3	–	75,2	–
11/6	–	–	99,5	–	99,9	–	–	78,4	–	64,3	–
28/6	–	–	97,8	–	99,7	–	–	73,3	–	67,0	–
12/7	–	–	98,4	–	87,2	–	–	66,2	–	49,7	–
16/7	–	–	97,8	–	94,6	–	–	79,3	–	–	–
20/7	–	–	98,3	–	95,2	–	–	19,5	–	39,9	–
12/7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
23/6	66,7	30,9	–	9,1	79,4	–	–	–	–	–	–
3/7	47,1	92,5	–	92,2	97,9	–	–	22,1	16,4	–	–
18/7	72,5	86,6	–	72,8	89,5	–	–	92,0	15,9	–	–
30/7	20,8	98,3	–	84,8	48,9	–	–	–	–	–	–
4/8	51,2	83,7	–	77,9	84,9	–	–	54,7	89,5	–	–
11/8	42,6	66,8	–	93,7	85,8	–	–	83,2	96,3	–	–
28/8	–	–	–	60,0	86,9	–	–	33,3	76,0	–	–
30/6	100	91,7	–	100	100	87,2	100	100	98,3	86,7	–
4/7	100	53,5	–	93,9	100	100	100	96,9	96,9	100	39,4
23/7	100	99,7	–	100	100	65,4	99,9	99,9	92,3	99,7	93,6
27/7	100	100	–	100	100	–	–	100	100	99,4	99,4
30/7	100	100	–	99,9	99,9	27,2	99,8	100	99,7	95,8	99,2
24/8	98,4	99,7	–	99,0	100	–	89,7	97,5	99,4	92,1	98,9

izračunato po formuli Abotta
nach der Formel von Abott

CHLOROCIDE jablani		OVICIDE kruške		OVICIDE jablani	COSAN	ALBULINEUM	Napomene
0,1%	0,5%	0,1%	0,5%	0,1%	0,3%	0,1%	
73,1	–	–	–	–	–	–	
51,2	–	–	–	–	72,6	–	
30,6	–	4,3	–	32,7	88,3	–	
66,6	–	–	–	–	88,2	–	I. škropljenje po cvetanju— Objekt A.
68,9	–	88,3	–	13,6	26,8	59,4	
50,4	–	–	–	53,9	–	–	
12,3	–	–	–	69,8	51,2	–	II. škropljenje po cvetanju — Objekt A.
24,1	–	13,2	–	–	40,1	–	
–	–	–	–	–	–	25,4	
–	–	–	81,0	13,6	–	–	
12,4	26,9	–	73,1	37,6	–	–	I. škropljenje po cvetanju — Objekt É.
22,1	15,9	–	23,9	23,9	–	–	
25,2	89,3	–	–	64,6	–	–	
–	–	–	–	–	–	–	II. škropljenje po cvetanju — Objekt B.
28,9	–	–	–	–	–	–	
85,4	30,7	–	–	–	–	–	
–	–	94,0	100	–	–	–	
–	–	90,9	100	–	–	–	I. škropljenje po cvetanju — Objekt C.
–	–	99,2	99,9	–	–	–	
–	–	100	100	–	–	–	
–	–	97,6	99,9	–	–	–	II. škropljenje po cvetanju — Objekt C.
–		94,9	94,7		–		

3. Najveći napad je bio u negovanim voćnjacima.

4. Pokusi su pokazali da prskanje u zimsko vreme nema velikog delovanja na zimska jajašca, tako da se sa ekonomskog stanovišta ne isplati, osim u slučaju, da prskamo protiv kalifornijske štitaste vaši.

5. Sa prskanjem pre cvetanja u velikoj meri sačuvamo voćke od štete. Naročito je preporučljivo prskanje sa sistemicima.

6. Među ovicidnim preparatima se je Tedion pokazao kao najbolji.

7. Albolineum br. 1 pokazao se je bez delovanja.

8. Najefikasniji su sistemici. Od isprobanih je najbolji Systox u 0,05% koncentraciji. Sistemici imaju, pored svojeg dobrog delovanja još i tu dobru osobinu, da deluju do dva meseca, što je veoma važno za prskanje pred cvetanjem.

9. Za praksu bi po dosadašnjim iskustvima došlo u obzir kombinovano prskanje i to:

a. pred samo cvetanje sa jednim od sistemika.

b. oko 10 dana posle cvetanja, a zatim još dva do tri prskanja (jedanput mesečno) s nekim od ovicida ili sa Cosanom. U slučaju da populacija suviše raste, trebalo bi dva meseca posle prvog prskanja izvršiti ponovno prskanje sa sistemikom. Sa takvim načinom prskanja mogli bi ograničiti napad štetnika na minimum, tako da nam nebi prouzrokovao znatnije štete.

LITERATURA

1. Andersen, V. S. (1948): Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe *Paratetranychus pilosus* Can. et Franz.-Hofchen-Brieffe, Nr. 2.

2. Kačeva, M. (1956): Pojava crvenog pauka u hmeljanicima Savinjske doline 1955 i borba protiv njega. — Biljna proizvodnja, br. 2.

3. Untersterhofer, G. (1954): Beiträge zur Technik der Durchführung von Versuchen zur Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe *Paratetranychus pilosus*. — Sonderdruck aus Hofchen-Briefe.

4. — (1956): Freilandversuche mit »Systox« zur Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe *Paratetranychus pilosus* Can. et Franz.-Hofchen-Briefe Nr. 2.

DIE SPINNMILBE, EIN NEUES PROBLEM DES OBSTBAUS IN DER VOLKSREPUBLIK SLOVENIEN

von

Ing. **Jelisava Adamič**

Institut für Landwirtschaft — Ljubljana

Zusammenfassung

Unsere Beobachtungen über die Entwicklung der Spinnmilbe und unsere Bekämpfungsveruche auf den Obstbäumen ergaben folgende Resultate:

1. Auf den Obstbäumen hat sich *Paratetranychus altaeae* am meisten verbreitet indem *Bryobia praeciosa* nur an wenigen einzelnen Stellen gefunden wurde. Von den *Tetranychus altaeae* werden am meisten nur Hopfen und Gartenkulturen (Bohnen) angegriffen.

2. *Paratetranychus pilosus* wurde in der Umgebung von Ljubljana, Maribor, Celje, Kamnik und Šentjernej gefunden.

3. Die gepflegten Obstgärten wurden am stärksten angegriffen.

4. Die Ergebnisse der Versuche zeigten, dass die Winterbespritzung keine besondere Wirkung auf Wintereier hat, so dass aus wirtschaftlichen Gründen nicht begründet ist, ausser im Falle, dass wir gegen *Aspidiotus perniciosus* eingreifen wollen.

5. Durch die Bespritzung vor der Blütezeit wird der Schaden an den Obstbäumen im grossen Masse begrenzt. Die Verwendung der systemischen Mittel wird besonders empfohlen.

6. Unter den oviziden Mitteln gab Tedion die besten Ergebnisse.

7. Albolineum No 1 zeigte keine Wirkung.

8. Die systemichen Mittel gaben die besten Ergebnisse. Unter den bei unseren Versuchen erprobten, zeigte Systox 0,05% die besten Resultate. — Die systemishen Mittel haben noch eine weitere gute Eigenschaft, dass sich ihre Wirkung auf zwei Monate verbreitet, was für die Bespritzung vor der Blütezeit von besonderer Bedeutung ist.

9. Für die Praxis wird nach unsern bisherigen Erfahrungen eine kombinierte Bespritzung empfohlen und zwar:

1. Vor der Blütezeit mit einem der systemischen Mittel.

2. Etwa 10 Tage nach der Blütezeit und noch zwei bis dreimal nachher (einmal im Monat) die Bespritzung mit einem der Oviziden oder mit Cosan. Im Falle dass die Population zu stark anwächst, wird eine zweite Verwendung des systemischen Mittels nötig sein.

Derweise könnte man den Angriff der Spinnmilbe soweit begrenzen, dass keine grössere Schaden mehr antreten würden.

Ing. **Miljeva Kač**
Institut za hmeljarstvo
Žalec

CRVENI PAUK U HMELJANICIMA SAVINJSKE DOLINE I BORBA PROTIV NJEGA

Crveni pauk je najopasnija štetočina na hmelju u Savinjskoj dolini kao glavnom proizvođačkom rejonu slovenačkog hmelja, a osim toga raširen je i u Šaleškoj, Tuhinjskoj i Dravskoj dolini, dakle po čitavom hmeljarskom području Slovenije. On je pored peronospore najčešći uzrok niskog prinosa i slabog kvaliteta hmelja.

Zbog toga pretstavlja suzbijanje crvenog pauka jedan od glavnih problema u zaštiti hmelja. Taj problem postoji u Savinjskoj dolini već nekoliko decenija, ali su ga počeli uspešno da rešavaju tek posle drugog svetskog rata, uvođenjem novih akaricidnih sredstava.

Osnovna praktička pitanja, koja su se pojavila kod suzbijanja crvenog pauka, jeste uspešna prognostička služba, pravilan izbor akaricida, pravilna tehnika prskanja, a pored toga i organizacija zaštitne službe i stručno obrazovanje zaštitnih referenata po zadrugama.

Prognostička služba

Za uspešnu prognostićku službu potrebno je poznavanje svih ili barem najglavnijih faktora, koji utiču na razvoj crvenog pauka to tim više, jer je *Tetranychus altheae* v. Hanst izrazito polivoltilna vrsta kod koje broj generacija u različitim godinama jako varira (3 — 9).

Ako najpre razmatramo edafske prilike koje utiču na razvoj crvenog pauka, moramo kazati, da mu najviše gode tople propusne zemlje sa niskom podzemnom vodom i to iz dva razloga. Crveni pauk prezimljuje kao imago u zemlji, samo neki manji postotak prezimljuje pod korom motki, po kojima se penje hmelj. Propusna zemljišta su suva i topla, na njima se ne zadržava voda i stoga procenat prezimljenih pauka veći je nego na hladnim, vlažnim tlima. U proljeće se na takvim toplim zemljištima ženke brže aktiviraju i to doprinosi tome, da nastupi gradacija crvenog pauka ranije, a što je ranija gradacija, to su štete, koje pauk prouzrokuje veće. Drugi momenat, koji utiče na bolji razvoj crvenog pauka u lakim zemljama je sledeći: na jako propusnim tlima, zbog čestog pomanjkanja vlage, retke su godine u kojima bi hmelj bujno izrastao. U takvim hme-

ljanicima veći je intenzitet svetla nego u hmeljanicima na vlažnim dubokim aluvijalnim tlima ili na dubokim brdskim tlima, gde hmelj bujno raste. Veći intenzitet svetla ugodno utiče na razvoj crvenog pauka. Iz tih razloga na teškim, vlažnim tlima sve do zadnjih godina hmeljari obično nisu poznavali veće štete, koje prouzrokuje crveni pauk. Tek u poslednje vreme uvođenjem intenzivne zaštite univerzalnim insekticidima (u prvom redu DDT i Hexapreparata) došlo je do poremećaja biološke ravnoteže u tolikoj meri, da nailazimo sve češće i češće na dubokim vlažnim zemljama na teža oštećenja od crvenog pauka.

Na razvoj crvenog pauka u velikoj meri utiču klimatske prilike, naročito temperatura. Na toplinu crveni pauk jako je osetljiv, njegov razvoj može kod 20° C biti za pet i po puta kraći nego kod 10° C, završiti tek u 33 dana, a ako se temperatura diže od 20° C, njegov razvoj traje samo 6 dana (po Linkeu). Pored temperature koja ima od klimatskih prilika najjači uticaj na razvoj crvenog pauka i dužina i intenzitet svetla utiču na njegov razvoj. Uticaj intenziteta svetla očituje se naročito u mikro-uslovima. Tako su u hmeljanicima gotovo uvijek najjače napadnute krajnje, najviše osvetljene biljke.

Njegova osetljivost prema svetlu dolazi do izražaja i u razvoju na pojedinim biljkama. Kako prezimi u zemlji, najpre se naseli na donjim listovima i odavde kreće prema vrhu biljke. Na vrhu biljke zbog velike intenzivnosti svetla uslovi za razvoj crvenog pauka su ugodniji nego u sredini motke. Zato se crveni pauk na vrhu brže razmnožava i tako biva biljka na vrhu najpre uništena.

Padavine i vazdušna vlaga utiču na razvoj crvenog pauka samo posredno. Dugi kišni periodi vezani su obično sa znatnim sniženjem temperature, pa zbog toga nepovoljno utiču na populaciju pauka. Jaki pljuskovi spiraju pauke sa listova i na taj način snižavaju zarazu.

Na razvoj crvenog pauka utiče i prehrana. Osim toga bilo bi potrebno ispitati i uticaj okoline biološke naravi na razvoj pauka u našim prilikama. Od svih spoljnih uslova koji utiču na razvoj crvenog pauka najjače variraju od godine do godine klimatske prilike. U pojedinim godinama možemo imati više nego 50% otstupanja od prosečnih vrednosti, kako u pogledu temperature, tako i u pogledu padavina.

Ustanovljenje dinamike populacije u poslednje tri godine pokazalo je, da je za visinu štete od presudne važnosti ne samo jačina nego još u većoj meri doba u kojoj gradacija nastupa. Jednako jaka gradacija može prouzrokovati sasvim različitu štetu ako nastupa nekoliko dana pre ili kasnije. Tako smo ustanovili, da je u godini 1956 bila gradacija neznatno slabija nego u godini 1957 (225 paukova na list u 1956 i 228 pauka na list u 1957), ali je bila u godini 1956 kasna gradacija, početkom septembra. I zbog toga crveni pauk nije prouzrokovao u 1956 godini štete na šišarkama hmelja. U godini 1957 gradacija je nastupila već sredinom avgusta, pa je hmelj jako stradao zbog crvenog pauka.

Nastup gradacije među ostalim je funkcija paukovog prezimljenja. Zato na raniju ili kasniju pojavu gradacije ne utiču samo klimatski, nego i edafski faktori. Tako imamo i u istoj godini vremenski jako različite gradacije na različitim vrstama tala. Tako na primer u godini 1955 smo imali na lakim propusnim tlima sa niskom podzemnom vodom gradaciju

već krajem jula ili početkom avgusta. Na zemljama sa višom podzemnom vodom nastupila je gradacija u drugoj polovini avgusta, a na težim zemljištima tek u septembru. Iako je bila gradacija u prvom slučaju za 65% slabija od one u drugom, jer je prerano nastupila nestašica hrane, ipak je bila šteta, prouzrokovana od crvenog pauka u prvom slučaju mnogo veća. Hmeljanici, u kojima je nastupila gradacija već početkom avgusta, bili su totalno uništeni. Dok je u drugom slučaju bio uništen kvalitet, a kvantitet prinosa u manjoj meri. Zapažanja u toj i u sledećim godinama pokazala su, da rane gradacije potpuno uništavaju prinos, gradacije krajem avgusta u glavnom uništavaju kvalitet, a kasne gradacije ne nanose štete prinosu te godine.

Kako smo gore utvrdili od klimatskih faktora ima temperatura najjači uticaj na dinamiku populacije crvenog pauka. Za visinu populacije važna je temperatura u proljetnim mjesecima, naročito u maju i junu, a još više od toga, po našim zapažanjima temperaturne prilike u mesecima, kada prelazi zima u proleće, to znači od januara do marta. Temperaturne prilike u tim mesecima kako kaže, odlučuju o prezimljavanju crvenog pauka.

Smatramo, da je promatranje temperature u mesecima januar—mart jedna od važnih indikacija za prognostičku službu. No ipak moramo uzeti u obzir i padavine u tim mesecima, jer ako stoji voda u hmeljanicima nekoliko dana, može ona takođe uništiti veliki procenat zimskih ženki. Populacija crvenog pauka u mesecima maj—juni u našim prilikama još je vrlo niska (dok se u mesecima juli i avgust naglo penje). Ako hoćemo predvideti doba i jačinu gradacije potrebno je da pažljivo pratimo stanje crvenog pauka i u maju i junu i to na pedološko različitim zemljištima.

Utvrđivanje temperature i padavina u mesecima januar—mart i jačina populacije crvenog pauka u junu na pedološko različitim terenima i pored toga stalno praćenje klimatskih prilika u letnjim mesecima, najvažnije su indikacije za prognostičku službu.

Hemijska sredstva za suzbijanje crvenog pauka

Drugi problem kod zaštite hmelja od crvenog pauka je pravilni izbor sredstava. U zadnje tri godine ispitivali smo sumporna, parationska, diazinonska, malationska, sistemična i ovocidna sredstva i došli do sledećih zaključaka.

U predratno doba u hmeljanicima upotrebljavana su za suzbijanje crvenog pauka samo sumporna sredstva, u prvom redu kalifornijska čorba. Poslije rata se kalifornijska čorba više ne upotrebljava, zamenili su je koloidalni sumpori (sumporol, cosan, kumulus). Sumporna sredstva smatramo samo kao pomoćne akaricide. Ipak možemo u hmeljanicima s njima postići lep uspeh, ali samo tada, ako ih upotrebljavamo kada je zaraza još mala i ako sa njima više puta prskamo protiv pauka. Sumporna sredstva zaslužuju našu pažnju jer su selektivna i neopasna za ljude. Pomešana sa bakarnim sredstvima stimulativno utiču na razvoj hmelja. Lišće dobija tamno zelenu boju i ostaje dugo u jesen sveže i sposobno za asimilaciju.

Ali pošto ostavlja na šišarkama tamne mrlje ne sme se upotrebljavati poslije cvatanja.

Parationska sredstva imaju dosta jako dejstvo na crvenog pauka, ali samo na larve i imago. Njihovo dejstvo je kratkotrajno. Ako tretiramo hmelj sa parationima, potrebno je stalno praćenje populacije crvenog pauka da bi mogli pravovremeno utvrditi rok za drugo prskanje. U jako toplom vremenu potrebno je obično prskanje sa parationom ponoviti u roku od nekoliko dana. Kod suzbijanja crvenog pauka preporučuje se nekoliko puta veća koncentracija, nego za suzbijanje lisnih vaši (0,4—0.5 litara aktivne materije na hektar). Parationska sredstva neugodna su zbog svoje velike otrovnosti i zbog svoje neselektivnosti. Zbog toga se parationskim sredstvima za suzbijanje crvenog pauka u hmeljanicima ne služimo ako imamo na raspoloženju druga sredstva.

Više pažnje zaslužuju diazinonska sredstva, koja su manje otrovna, a isto tako, ako još ne više efikasna od parationskih. Na 1 hektar potrebno je 0,5 kg aktivne materije. No i diazinon nije dugog dejstva i nije selektivan.

Najefikasnije u borbi protiv crvenog pauka pokazala su se sistemična sredstva, pa ćemo ovdje spomenuti samo najbolja. Daleko najduže dejstvo od svih sistemika pokazao je terra-sytam (na bazi bis-dimetil-amino-fluorofosfin-oksida). On dejstvuje preko ćeličnog soka u biljci protiv crvenog pauka puna dva meseca. Terra-sytam upotrebljavamo samo za zalijevanje i to 0,1 litar 1% rastopine na biljku, što iznosi 4 litre 50% sredstva na hektar. Pošto je sredstvo jako otrovno, moramo paziti na to, da s njime ne tretiramo hmelj kasnije nego u drugoj polovini juna. Pošto je terra-sytam u poređenju sa ostalim sredstvima dosta skup, i ako uzmemo u obzir da su troškovi tretiranja njim vrlo mali, upotrebljavamo ga u onim godinama, u kojima predviđamo jako i rano gradaciju pauka.

Od ostalih sistemika pokazali su se još kao jako dobar: systox (na bazi thioglykol-phosphornog estera) i metasystox (na bazi thioglykol dimetil phosphornog estera) i ekatin (na bazi thiometona). Njihovo dejstvo je kratkotrajnije od terra-sytama i sprečava zarazu od 10 do 20 dana, što zavisi od razvojnog stadija hmelja kod prskanja. Kod sistemičnih sredstava valja reći da je njihovo dejstvo i na samu biljku stimulativno.

Za suzbijanje crvenog pauka u hmeljanicima jako su interesantni i ovicidi, od kojih se je kao najbolji pokazao tedion (smjesa visokokloriranih diphenyl sulfona sa najdelotvornijim tetra-chlor-difenylsulph.), kao suspenzija u 0,15% koncentraciji, a i kao emulzija. Ovicidi zaslužuju svu pažnju zbog svoje visoke selektivnosti i neotrovnosti. Njih možemo upotrebljavati do same berbe. Naglasiti moramo, da pokazuju lepe uspehe onda, kada ih upotrebimo kod neprejakih zaraza preventivno. Kako ovicidi dejstvuju samo na jajašca i najmanje larve, moramo u slučaju, da želimo naglo suzbijati zarazu, kombinirati ih sa malationom ili diazinonima.

Uspešna prognostička služba može nam poslužiti da se odlučimo za najefikasniji i najekonomičniji način tretiranja.

Tehnika prskanja kod suzbijanja crvenog pauka

Ako želimo i sa najefikasnijim sredstvima postići zadovoljavajući uspeh, potrebno je, da se služimo pravilnom tehnikom kod prskanja. Kod suzbijanja crvenog pauka, važno je, da je prskanje izvršeno temeljito i da je upotreba škropiva na hektar dosta visoka (od 2000 do 3000 litara).

Kod kontaktnih akaricida važno je, da prskamo svaki najmanji deo biljke i to pogotovo sa donje strane lišća. Iako se kod upotrebe sistemičkih sredstava škropivo samo razmesti po biljci, važno je pri tom, da je količina upotrebljenog sredstva po biljci dosta velika i da su temeljito tretirani donji delovi lišća, jer je kretanje sistemičnih sredstava u pravcu na dole mnogo slabije nego obrnuto. Tako nam se može desiti, da se populacija na spoljnim listovima raširi po čitavoj biljci kada su prestala dejstvovati sistemična sredstva.

Svetlost je važan faktor za razvoj pauka, pa populacija u vanjskim redovima kako smo već kazali uvek je veća nego na sredini hmeljanika. Zbog toga je potrebno kod prskanja obratiti posebnu pažnju na krajne redove i ovde što potpunije sprečiti zarazu. Zbog toga kod svakog tretiranja hmeljanika protiv crvenog pauka vanjske redove prskamo obično po 2 puta.

Zaključak

1. Crveni pauk raširen je po čitavom hmeljarskom području Slovenije, a do najjačih zaraza dolazi na plitkim aluvijalnim tlima sa niskom vodom temeljnicom. Do većih populacija crvenog pauka na dubokim brdskim tlima došlo je tek u poslednjim godinama zbog intenzivne upotrebe totalnih insekticida (DDT i Nexa preparati).

2. Za uspešnu borbu protiv crvenog pauka u hmeljanicima potrebna je dobra prognostička služba, svrsishodan izbor sredstava i pravilna tehnika prskanja.

3. Po opažanjima poslednjih 6 godina najjači uticaj od klimatskih prilika na gradaciju pauka ima temperatura i padavine u mjesecima januar—mart, a naročito mjesec februar. Pored toga za uspešnu prognozu potrebno je pratiti dinamiku populacije crvenog pauka u mjesecima maj i juni.

4. Šteta koju prouzrokuje crveni pauk u hmeljanicima više je ovisna o vremenu gradacije, nego o jačini. Rane gradacije prouzrokuju najjače štete, dok nam gradacije, koje se pojavljuju zadnjih dana avgusta ili u septembru ne utiču na prinos u dotičnoj godini.

5. Od različtih sredstava, koja dejstvuju protiv crvenog pauka najviše preporučujemo upotrebu sistemika (terra-sytam i metasystox), ovicida (tedion) i u nekim slučajevima diazinon.

6. Pošto DDT, Hexa, a donekle i parationski preparati prouzrokuju povećanje populacije crvenog pauka, preporučujemo za borbu protiv lisnih vaši upotrebu sistemičnih sredstava (metasystox).

7. Tehnika prskanja je važan faktor za uspešno suzbijanje crvenog pauka. Preporučujemo upotrebu tlačnih prskalica sa visokom upotrebom

škropiva (2000 do 3000 litara čorbe po hektaru). Vanjske redove, u kojima je populacija zbog veće intenzivnosti obično visoka, potrebno je kod svakog tretiranja prskati po dva puta. Kod prskanja sa sistemicima moramo obratiti posebnu pažnju na to, da temeljito poprskamo i donje lišće.

LITERATURA

1. Bouron, H.; Bessard, A.; Perrot, A.; Minaund, J. (1955): Essai de traitement en 1954 sur Tétranyques des Arbres fruitiers. — Phytoma, № 67.
2. Kač, M. (1956): Pojava crvenog pauka u hmeljanicima Savinjske doline godine 1955 i borba protiv njega. — Biljna proizvodnja, br. 2, Zagreb.
3. Linke, W.; Rebl, A. (1950): Der Hopfenbau, Nürnberg.
4. Linke, W. (1953): Untersuchungen über Biologie und Epidemiologie der gemeinen Spinnmilbe, *Tetranychus Althaea* v. Hanst unter besonderer Berücksichtigung des Hopfen als Wirtspflanze. — Höfchen — Briefe, Heft 4.
5. Rössler, R. (1953): Rote Spinnmilbe und Witterung. — Zeitschr. ang. Ent. 35.
6. Unterstehenhöfer, G. (1955): Beitrag zur Technik der Durchführung von Versuchen zur Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe *Paratetranychus Pilosus*. — Höfchen — Briefe, Heft 5.
7. Sorauer, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, IV, 5 Auflage, 1 Lieferung, Berlin.
8. Zattler, F. (1951): Versuche mit Systox und anderen innertherapeutischen Mitteln gegen Blattläuse bei Hopfen. — Höfchen — Briefe, Heft 4.

DIE ROTE SPINNMILBE IN DER HOPFENFELDERN DES SAVINJA-TAL UND IHRE BEKÄMPFUNG

von

Ing. **Miljeva Kač**

Institut für Hopfenbau — Žalec

Zuzammenfassung

1. Die Rote Spinne (*Tetranychus altheae* v. Hanst) ist im ganzen Hopfenanbaugebiet Slowenien verbreitet, während die stärksten Befallsgebiete jedoch auf niederem alluvialen Boden mit tiefem Grundwasser liegen. Grössere Populationen der Roten Spinne sind in den letzten Jahren auch auf tiefen deluvialen Ablagerungen von nahen Bergen aufgetreten, was man aber einer intensiven Benützung totaler Insektizide, wie DDT und Hexa-Präparate zuschreibt.

2. Um die Bekämpfung der Roten Spinne in den Hopfenfelden erfolgreich zu gestalten, ist das Vorhandensein eines guten Prognosendienstes, die Auswahl der geeignetsten Pflanzenschutzmittel, sowie die richtige Spritztechnik unbedingt notwendig.

3. Aus den Beobachtungen der letzten Jahre geht hervor, dass von den klimatischen Faktorren die Temperatur in den Monaten Jänner — März, besonders aber im Februar auf die Gradation der Roten Spinne ausschlaggebend ist.

4. Der Schaden, den die Rote Spinne in den Hopffenfeldern verursacht ist mit dem Zeitpunkt der Gradation eng verbunden und nicht so sehr mit der Stärke des Befalles. Frühzeitige Gradationen richten den grössten Schaden ab, indessen jene, die Ende August und September auftreten keinen Einfluss mehr auf den Ertrag dieses Jahres ausüben.

5. Von den verschiedenen Pflanzenschutzmitteln, die man zur Bekämpfung der Roten Spinne verwendet, schlagen wir die Benützung der systemischen Insektizide (Terra-Sytam und Metasystox), der Ovizide (Tedion) und in einigen Fällen Diazinon vor.

6. Da DDT, Hexa-und teils auch Parathion-Präparate eine Steigerung der Population der Roten Spinne verursachen, raten wir zur Bekämpfung der Blattläuse (*Phorodon humuli* Sch.) systematische Mittel (Metasystox) zu verwenden.

7. Die Spritztechnik ist ebenso ein wichtiger Faktor zur erfolgreichen Bekämpfung der Roten Spinne. Nach unseren Erfahrungen eignen sich dazu am besten klassische Spritzgeräte mit grossem Verbrauch der Spritzbrühe (2000 bis 3000 Liter pro Hektar). Da in Grenzreihen der Hopfenfelder infolge grösserer Intensität des Sonnenlichtes die Population der Roten Spinne höher ist, müssen dieselben zweimal nacheinander gespritzt werden. Beim Spritzen mit systemischen Mitteln müssen wir unsere ganze Aufmerksamkeit auf eine intensive Bespritzung der untersten Blätter lenken.

Ing. **Bisenija Tomašević**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

LUKOVA GRINJA (RHIZOGLYPHUS ECHINOPUS F. AND R.)

Ova vrsta je prvi put opisana od Fumouze i Robin-a 1868 godine i nazvana *Tyroglyphus echinopus.* Iste godine opisao ju je i Claperde pod imenom *Rhizoglyphus Robinii.* Kasnije je Kramer utvrdio da se ovde radi o jednoj vrsti, a razni autori su i dalje je opisivali pod raznim imenima kao *Tyroglyphus philloxerae* (Blankenborn i Riley 1874 i 1877); *Coepophagus echinopus* (Megninii, 1880); *Tyroglyphus Megninii* (Aller 1880 i Berlese 1884).

Berlese je 1897 godine izneo da po zakonu o prioritetu u nomenklaturi sistematike grinji pripada baš ime *Rhizoglyphus echinopus.* No i sada u najnovijoj literaturi pored ovog naziva nalaze se imena raznih autora. Tako je po M. Tirelli — P. Ricciardi označena kao *R. echinopus* Clap., a po Baker — Warton, Pape i Dahl-u *R. echinopus* F. and R.

Ekonomski značaj i rasprostranjenost

Rhizoglyphus echinopus je najčešća i najopasnija štetočina korena biljaka pretežno iz familije *Liliaceae.* Oštećuje koren narcisa, lala, zumbula, gladijola i ljiljana. Od povrtarskih biljaka nanosi velike štete na belom i crnom luku. Pored toga javlja se nešto ređe na krtolama krompira, dalia, korenu vinove loze, a može u velikom broju da se pojavi i na žitu u magacinima — kad je ovo u izuzetno vlažnom stanju uneto u skladište.

Ova štetočina ugrožava biljke u toku vegetacije napadajući mlade lukovače — prouzrokuje zastoj u porastu a kasnije žućenje i sušenje lišća i mladih strukova. No prema dosadanjim zapažanjima štetnost se ispoljava tek kasnije u toku zime na uskladištenim proizvodima. Ako se zaraženi luk unese u magacine koji nisu dovoljno provetravani, u kojima je relativna vlažnost vazduha visoka, a uz to je jesen i početak zime topao — lukova grinja može u vremenu od dva meseca potpuno uništiti celokupne zalihe ovog proizvoda.

Usled toga, neke države kao Norveška, Z. Nemačka, Austrija i Grčka su oglasile lukovu grinju karantinskom — dok neke koriste pravo da uslovljavaju uvoz klauzulom da pošiljka ne sme biti zaražena ovim štetočinama — što je zadnjih godina otežavalo izvoz luka iz naše zemlje.

Lukova ili korenova grinja je inače poznata štetočina i rasprostranjena je svuda u svetu. Na teritoriji NR Srbije u toku dve uzastopne godine vršili smo pregled mladog luka krajem meseca juna i početkom jula, a preko zime pregledali smo luk po raznim skladištima. Pri ovome smo posebnu pažnju obratili na beli luk, pošto je kod njega zaraženost i u baštama i u skladištima bila mnogo izrazitija, pa smo došli do sledećih važnih konstatacija. U reonu Subotice na luku gajene na terenu živog peska nije ustanovljeno prisustvo ove štetočine.

Na ocednim baštama koje nisu zalivane i gde pri sadnji nije vršeno đubrenje stajnjakom »na česno« takođe nije bilo oštećenih strukova. U baštama na podvodnim terenima, pored reka, kao i onima koje su povremeno zalivane broj napadnutih strukova kretao se oko 5%. Kod luka gajenog na vlažnim i zalivanim baštama, gde je đubrenje stajnjakom vršeno pri sadnji luka — broj napadnutih strukova iznosio je oko 15%. Najveći broj napadnutih strukova nađen je na lejama gde je pri sadnji vršeno đubrenje »na česno« sa nedovoljno zgorelim stajnjakom, uz kasnije povremeno zalivanje — gde se broj oštećenih strukova kretao oko 20%.

Pri pregledu luka u skladištima u toku zime takođe se mogao ustanoviti različit stepen zaraženosti u raznim uslovima čuvanja. Potpuno zdrav luk očuvan je onaj koji je u jesen opleten u vence uz prethodno izdvajanje samo zdravih glavica, kojima je dobar deo celulozne loze ispod žilica zajedno sa ovima kao i svim ostacima zemlje otstranjen. Opleteni venci treba da su dobro prosunčani, a zatim obešeni na promajnim suvim mestima (kućnim tavanima, tremovima i sl.). Nizak procenat slabo oštećenih lukovača ustanovljen je kod luka koji je čuvan opleten u vencima obešenim na promajnim mestima.

Najteže propadanje luka konstatovali smo u magacinima maloprodajnih preduzeća, gde je ovaj proizvod bio smešten u sanducima u toplim mračnim i vlažnim prostorijama, ili na gomilama u magacinima bez ikakvog prethodnog sušenja, odstranjivanja ostataka zemlje i oštećenih glavica. Kod nekih ekonomija ovako uskladišteni luk već u prvim zimskim mesecima bio je upropašćen za 50%, a u proleće štetnost je išla i do 90% pa je celokupna zaliha bila bačena.

Opis štetočine

Odrasle individue *Rhizoglyphus echinopus* leđno posmatrane su jajastog oblika, beličaste boje tela sa slabijim sjajem. Kreću se vrlo sporo. Iza drugog para nogu jasno se zapaža kožni nabor u vidu poprečne brazde koja deli telo na cefalotorax (proterosoma) i abdomen (hysterosoma). Noge su im kratke i snažne, dobro hitinizovane — pa usled toga boje su crveno-smeđe. Gnathozoma je takođe hitinizovana i iste boje kao i noge.

Leđne dlačice, koje su karakteristične za određivanje vrsta, su kratke — mnogo kraće nego rastojanje između najbližih, a po veličini su takve da se dužina prvog para prema drugom i prema trećem ima kao 1 : 2 : 3. Četvrti par leđnih dlaka je znatno duži i proteže se preko zadnje ivice tela zajedno sa dva para analnih. Dužina tela odraslih ženki kreće se od 500—1100 mikrona, mužjaka 450—720 mikrona.

Izgled oštećenja

Usled sićušnosti tela i načina života štetočine se teško zapažaju golim okom — ali je njihovo prisustvo lako uočljivo po promenama koje one prouzrokuju.

Kod luka u baštama za vreme vegetacije, štetnost se u prvoj fazi ispoljava u zaostajanju porasta napadnutih strukova. Kasnije dolazi do žućenja i sušenja lišća. Pri čupanju iz zemlje oštećeni strukovi se vrlo lako vade, usled toga što su im žilice jako reducirane i oslabile te pri ovome ostaju u zemlju. Kod onih strukova gde je lišće vidljivo počelo da žuti, žilice su već potpuno uništene — tako da se struk luka lako izvlači iz zemlje skoro bez ijedne žilice (Tabla VI a i b).

Uobičajena je praksa da se pri prašenju luka ovako zakržljali i suvi strukovi kopaju iz zemlje i zajedno sa korovom sakupe i ostave na gomilicama u kraj leja — što pretstavlja novi izvor zaraze za okolne strukove.

Na luku u skladištima štetočine uništavaju sadržaj česana. Oštećujući opnu većinom pri osnovi u blizini korenovih pupoljčića, uvlače se u česno pri čemu unose na svom telu razne mikroorganizme i zajedno sa njima čine štetu još većom.

Oštećena česna i glavice poznaju se po tome što se pod slabim pritiskom prstiju potpuno ulube, usled toga što se na mesto normalnog sadržaja nalaze samo štetočine, njihovi otpaci i razni mikroorganizmi.

Biološki podaci

Metodika: Za praćenje razvojnog ciklusa odgajali smo grinje na hranljivoj podlozi krompira i pasulja i to u epruvetama na kosom agaru, uz dodavanje jedne kapi providnog soka belog luka kao i bez ovoga — što skoro nije ni uticalo na uspeh zadržavanja, porasta i razmnožavanja grinja. Za obezbeđenje dovoljne vlažnosti kasnije smo povremeno dodavali po jednu kap vode direktno na podlogu ili smo njome vlažili zapušač epruvete.

Lukova grinja može imati preko godine više generacija. U prosečno normalnim uslovima ženka položi 50—80 jaja iz kojih se nakon 10 dana izlegu heksapodne larvice koje su inače po spoljnjem izgledu slične odraslim. One se kreću i hrane i kroz 4—5 dana umire se i pretrpe prvi preobražaj pri kome dobiju i četvrti par nogu. Posle ovoga do formiranja odraslih individua one prođu kroz još dva pritajena i dva pokretna aktivna stadijuma.

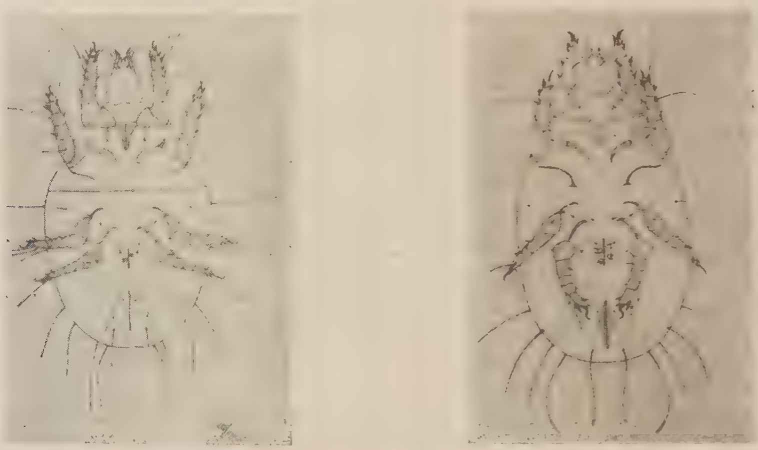
Drugi i treći larveni stadijum su sasvim slični odraslim s tom razlikom što se kod drugog larvenog stadijuma, pri posmatranju mikroskopsko preparata, na trbušnoj strani, odmah iza četvrtog para nogu na mestu polnih organa, zapaža jedna uzdužna brazda sa jednim parom podupirača, dok je kod trećeg larvenog stadijuma ova brazda nešto duža i uz nju se nalaze dva para podupirača (Sl. 1).

Pri zadnjem stadijumu mirovanja izvrši se diferenciranje polova. Ceo razvojni ciklus traje do 30 dana.

Kad relativna vlaga vazduha, ili procenat vlage u hranljivoj materiji, temperatura ili ishrana postanu nedovoljne posle druge promene,

odnosno posle prvog stadijuma mirovanja nastaje stadijum nazvan hypopus — u kojem je grinja otporna prema ovim nepovoljnim uslovima.

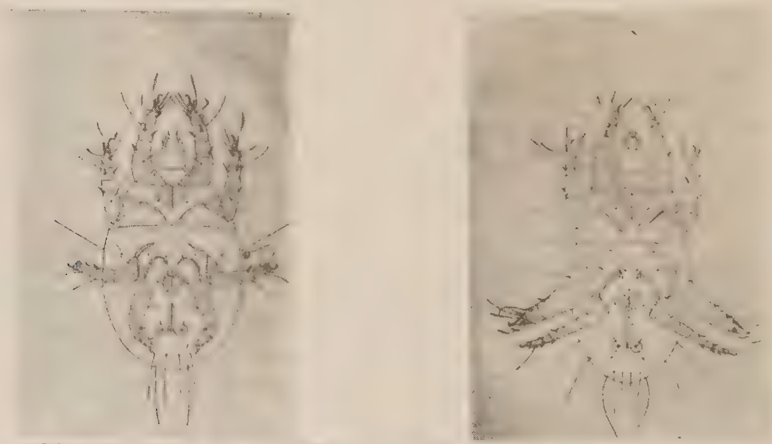
U hipopijalnom stadijumu grinje ove vrste su aktivne, živahno se kreću, boje su crveno-bledo smeđe — celo telo je hitinizovano — dugo je do 325 mikrona.



Sl. 1. *R. echinopus:* levo, drugi larveni stadijum; desno, treći larveni stadijum — posmatrano sa trbušne strane (po F u m o u z e and R o b i n) — *R. echinopus:* left, second larval stage; right, third larval stage — viewed from abdominal side (after F u m o u z e and R o b i n)

Više nedeljá može proći dok se hypopus ne umiri da bi posle ovoga dao odrasle mužjake i ženke.

Za ovu vrstu takođe je karakteristično da se pojavljuju i heteromorfni mužjaci koji se lako zapažaju i pri manjem uveličanju a razlikuju se od homomorfnih po tome što im je treći par nogu znatno deblji i sa snažnijom kandžom (Sl. 2).



Sl. 2. *R. echinopus:* levo, homomorfni mužjak; desno, heteromorfni mužjak — posmatrani sa trbušne strane (po F u m o u z e and R o b i n) — *R. echinopus:* left, homomorphic male; right, heteromorphic male — viewed from abdominal side (after F u m o u z e and R o b i n)

U našim ogledima ceo razvojni ciklus od jaja do odraslih ženki i mužjaka na srednjoj dnevnoj temperaturi od 16° C obavljen je 28 dana a kod temperature od 26° C za 24 dana.

Kod onih epruveta u koje, u toku odgajanja nije nikako dodavana voda, prvi hypopus stadijumi počeli su se pojavljivati nakon 16—20 dana.

Suzbijanje

U stranoj literaturi malo ima podataka o suzbijanju ovih štetočina i oni se odnose u glavnom na zaštitu lukovača cveća (Pape, 1939; Tirelli i Ricciardi, 1951).

U našem radu na suzbijanju ovih grinja vršili smo oglede suzbijanja potapanjem zaraženog belog luka u toplu vodu na temperaturi od 54° C, nikotin sulfat 2%-ni i formaldehid 2%-ni — oba rastvora zagrejana na 50° C. Dužina tretiranja u sva tri slučaja trajala je 10 minuta. Jedan deo ovako tretiranog belog luka smo posadili i uzgajali u bašti u prirodnim uslovima. Istovremeno je posađen i netretiran luk uzet od iste zalihe od koje je i tretiran — te je u istoj meri bio i zaražen grinjama. Dalje je praćen procenat klijavosti i brojno stanje strukova mladog luka kod kojih se ispoljilo prisustvo grinja. Pored toga na jednom delu tretiranog i netretiranog luka vršen je laboratorijski pregled po pitanju pojave grinja. Rezultati ovih ogleda prikazani su na Tab. 1.

Tab. 1. Uticaj tretiranja na pojavu grinja i klijavost belog luka
Influence of the treatment upon the appearance of maggots and the germinative capacity of the garlic

Tretirano u / Treated with	Temp. rastvora °C / Temper. of solution in p. c.	% živih grinja odmah po tretiranju / p. c. live maggots immediately after treatment	Klijavost luka u % / Germinating capacity of garlic in p. c.	napadnutih strukova % / Stalks atacked in p. c.	Napomena / Remark
Nikotin-sulfat 20%-ni	50	—	51,4	—	Klijavost je nepravilna i neujednačena
Formaldehid 20%-ni	50	—	83,2	—	„
Voda	54	—	56	—	„
Kontrola	—	97	98	5	Klijavost je pravilna

Toplim tretiranjima uništene su grinje u svim stadijumima. Ali ako se pogledaju posledice na tretiranom proizvodu vidi se da su ove sasvim nepovoljne — jer je klijavost jako smanjena, nepravilna a u pogledu dužine perioda klijanja neujednačena. Pored toga topla tretiranja nepovoljno utiču na kvalitet proizvoda jer posle 5—6 dana dolazi do tamnjenja, trulenja i raspadanja pojedinih česana što može dovesti do velikih gubitaka.

Za uništavanje štetočina na konzumnoj robi vršili smo oglede suzbijanja sa parom sumpor ugljenika. Najbolji rezultati postignuti su na temperaturi od 18° C pri tretiranju sa 200 gr tečnosti na m³ prostora za vreme od 24 časa. Pri ovom tretiranju mortalitet je iznosio 98,7% dok je 1.3% pri prvom pregledu davalo slabe znake života. Pri posmatranju posle 10 dana nije konstatovano prisustvo živih grinja.

Brojno stanje mrtvih ustanovljeno je uzimanjem proseka od pet puta prebrojenih 100 individua.

LITERATURA

1. Baker, W. E. and Warton, W. G. (1952): An Introduction to Acarology.
2. Dahl, F.: Tierwelt Deutschlands 22 Teil Acarina.
3. Huges, A. M. (1948): The mites associated with stored food products.
4. Pape, H. (1939): Krankheiten und Schadlinge der Zierpflanzen dritte auflage.
5. Tirelli, M. — Ricciardi, P (1951): Rivista fitosanitaria vol. 2. No. 5. Prove di lotta contro il *Rhizoglyphus echinopus*, Glap.
6. Tomašević, B. (1956): Štetne grinje na poljoprivrednim kulturama i gotovim proizvodima, Beograd.

RHIZOGLYPHUS ECHINOPUS F. — A MAGGOT ON THE GARLIC

by

Eng. **Bisenija Tomašević**

Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

The author investigated *Rhizoglyphus echinopus* — a noxious maggot on the garlic. In the course of two years' inspection of the cultures of garlic in the field it was established that this pest does not endanger the garlic in the regions of migrating sand; the appearance of maggots was not observed, either, in the sloping kitchen-gardens. which had not been, in the course of vegetation either watered or intensively manured. The culture of garlic is most endangered in swampy or abundantly watered gardens, particularly in those which were manured with insufficiently ripe dung.

In controlling the pest were applied warm treatments with 2 p.c. formaldehyde, 2 p.c. nicotine sulphate. both solutions warmed up at the temperature of 50° C and water warmed at the temperature of 54° C. The duration of the treatment was 10 minutes. In addition to this it was temperature of 50° C and water warmed at the temperature of 54° C. the maggots, but that they exerted an unfavourable influence upon the germinating power and quality of the garlic, so that they cannot be recommended for practical purposes.

Good results were achieved by treating the infected garlic with sulphur carbon, in amount of 200 gr per 1 cu.m. of the space at the temperature of 17° C during 24 hours in the course of winter.

Ing. **Blanka Arčanin**
Zavod za zaštitu bilja
Zagreb

BIOLOGIJA CRVENOG PAUKA NA GRAHU

U poslijeratnim godinama crveni pauk (*Tetranychus urticae* Koch) postaje sve opasniji štetnik poljoprivrednih kultura. Njegovo razmnožavanje u mnogim zemljama Amerike i Evrope dostiglo je takve razmjere, da napad ovog štetnika prouzrokuje osjetljive ekonomske gubitke na napadnutim kulturama.

Mnogi svjetski akarolozi ovu pojavu, sve intezivnije širenje crvenog pauka, pripisuju upotrebi kontaktnih insekticida u zaštiti poljoprivrednih kultura od štetnika. Neki od njih ne smatraju ovo kao primarni uzrok (Huffacker i Spitzer), dok R. Gasser (1951/3) drži, da su ljetna prskanja sa DDT preparatima primarni uzrok širenju populacija crvenog pauka.

I u našoj zemlji, posljednih godina, namnožavanje crvenog pauka je sve očitije kako na voćarskim tako i na ratarskim, industriskim i povrtljarskim kulturama. Od voćaka najjače napada jabučnjake (Slovenija), ali i šljivike (zap. Hrvatska). Od industriskih kultura vrlo jako je napadnut hmelj (Savinjska Dolina), pamuk, zatim bob i soja, nadalje djetelina,

Na najvećem broju industriskih i povrtljarskih kultura dolazi *Tetranychus urticae* Koch iz roda *Tetranychus.*

Poljoprivredne kulture koje ovaj štetnik napada su od značajne ekonomske važnosti u poljoprivrednoj proizvodnji, a njegova biologija pod našim klimatskim uslovima je vrlo slabo ili nikako ispitana, zato smo vršili ispitivanje njegove biologije pod našim klimatskim uslovima sa ciljem kako bi primjena zaštitnih mjera napadnutih kultura od ovog štetnika bila što efikasnija i ekonomična.

Tetranychus urticae nema do danas potpuno određenu nomenklaturu i sinonime. Mišljenja o tome su podijeljena. Evropski akarolozi upotrebljavaju za ovu vrstu sinonime *T. urticae* i *T. althaeae.* U domaćoj stručnoj literaturi za *T. urticae* postoje nazivi: crveni pauk, pregalj, rdeči pajek.

Sinonimi: *T. althaeae* Hanst, *T. telarius* L., *T. urticae* Ondemanst, *T. bimaculatus* Harvey.

Vanjska slika napada

Kod napada *T. urticae* na grahu, na gornjoj strani lista nastaju pojedinačne bjelkaste pjegice (0,05 — 0,2 mm promjera). Povremeno sa pojačanim napadom čitava površina lista postaje prekrita od ovih bjelkastih pjegica. Kod jakih napada ove se pjegice međusobno spajaju u veće tako, da čitav list dobiva izgled blijedozelenkaste boje. Uslijed nedostataka klorofila, on se suši i ugiba. Kod nekih drugih biljaka kao kod hmelja, repe, jabuke, površina lišća povremeno poprima crvenkasto smeđu boju — bakreni palež — a kod graha se ovakve boje očituju u sušnim periodima.

Na doljnjoj strani napadnutog lista nalaze se kolonije *Tetranychus urticae*, koje predu paučinu između glavnih žila, a ispod i između ove paučine nalaze se razni razvojni stadiji *T. urticae*. Kolonije crvenog pauka se ovdje razvijaju, žive i hrane. Oštećenja biljke od crvenog pauka se sastoje u tome što se uslijed uboda lista sa bodljom oštećuju stanice lista, a između oštećenih palisadnih i spužvastih parenhimskih stanica ulazi zrak.

Promjena u boji gornje strane napadnutog lišća nastupa polagano, tako da se uočava kada je već napad u jakoj mjeri.

Biologija štetnika

Životni ciklus *T. urticae* odvija se kao i kod ostalih *Tetranychus*-a. Razvoj *T. urticae* ne odvija se u naglim skokovima već prelazi više karakterističnih razvojnih stadija, koji nastupaju jedan za drugim (epimorfoza). Čitav razvojni stadij prolazi 4 aktivna-pokretna stadija i 4 stadija mirovanja. *T. urticae* prezimljuje kao ženski imago. Tokom vegetacijske periode imago odlaže jaja. Iz jaja izlazi larva sa 6 nogu. Zatim nastupa prvi stadij mirovanja — Nymphochrysalis. Iz ovog stadija izlazi nimfa sa 8 nogu — Protonympha. Zatim slijedi drugi stadij mirovanja — Deutochrysalis, iz ovoga nimfa drugog stadija — deutonympha. Onda treći stadij mirovanja — teleiochrysalis, a iz ovog stadija izlazi imago. Čitav razvojni stadij od jaja do imaga je razne dužine, a ovisi prvenstveno o temperaturi. Tokom jedne vegetacijske sezone imade više generacija, a broj generacija ovisi o klimatskim faktorima. Isto takvu epimorfozu prolazi i mužjak *T. urticae*.

Vlastita ispitivanja biologije i ekologije crvenog pauka

Praćenje pojave i razvitka crvenog pauka vršeno je u polju na grahu u okolici Zagreba, a razvoj pojedinih razvojnih stadija u laboratoriju, odnosno insektariju.

Praćenje biologije crvenog pauka vrlo je otežano osobito u prirodi radi brzog razmnažanja pauka tako, da se u razmjerno kratkom vremenskom periodu sustigne veći broj generacija.

Metoda rada. Uzgoj i razvoj *Tetranychus* urticae vršen je na lišću graha na biljkama koje su uzgajene u zemljanim loncima. Uzgoj graha bio je samo na dva lista. Čim su prva dva lista postigla veličinu cca 4 cm u promjeru izvršena je zaraza lišća sa crvenim paukom i to na

svaki list stavljen je po jedan tek oplođen ženski imago, ili jedan par tj. teleiochrysalis i mužjak. Da se spriječi bježanje pauka sa lista, peteljke u blizini plojke, premazivane su sa vazelinom. Praćenje i bilježenje opažanja vršeno je dva puta dnevno, ujutro i popodne, a u kasnijim generacijama samo jedanput dnevno. Dnevna opažanja su započela sa 15 biljaka odnosno na 30 individua. U kasnijem razvoju kad se je broj individua prenamnožio i nije bilo više moguće vršiti prebrojavanja, pojedina ženska imaga ili parovi iz kolonije raznih generacija prenašani su na svježu biljku radi daljnjeg praćenja broja generacija. Opažanje biologije vršeno je na 50 kolonija crvenog pauka. Pokusne biljke graha u loncima, na kojima su vršena opažanja razvojnog ciklusa *T. urticae* bile su smještene u insektariju, koji je u neposrednoj blizini parcela sa grahom na kojima je uporedo praćen razvojni ciklus na polju. Tako je praćenje razvoja vršeno pod jednakim uslovima temperature i vlage kao i u polju. Dnevna opažanja pojedinih razvojnih stadija su vršena pod binokularom tako, da su pojedine biljke graha stavljane vrlo oprezno pod binokular tako da se pokusna biljka ne ošteti.

Temperatura i relativna vlažnost zraka mjerena je pomoću termohigrometra.

Promatranja su vršena tokom 1956 i 1957 god., te je razvojni ciklus *T. urticae* pod uslovima temperature i vlage tokom tih godina tekao kako slijedi:

1. Razvoj jaja. Prema Gasser-u (1951/3) dužina razvoja jaja kod temp. 14°C do 34°C traje 2—22 dana. Prema Zacheru 3—19 dana, prema Mc Gregoru od maja do septembra u prosjeku 3,93 dana.

Prema našim opažanjima razvoj jaja traje u prosjeku kod temper. 17—19°C 6—8 dana, a kod 22—24°C 5—6 dana.

2. Larva. Prema Gasser-u (1951/3) dužina razvoja larve kod konstantnih temperatura 14°C — 30°C traje 1/2 — 3 dana. Prema Mc Gregoru uljeti 2 dana, u proljeću 15—17 dana, u prosjeku 1,94 dana.

Prema našim promatranjima razvoj larve u prosjeku kod temperatura od 14°C—24°C trajao je 1/2—1 dan (20% 1/2 dana, 80% 1 dan).

3. Nymphochrysalis (I. stadij mirovanje). Dužina I. stadija mirovanja prema Gasser-u (1951/3) iznosi kod 14°C—30°C 1/2 — 5 dana. Prema Mc Gregoru 1 sat, a prema Hausteinu 24—30 sati.

U našim promatranjima razvoj larve nymphochrysalis-a trajao je kod temp. od 14°C — 24°C 1/2 dan do 1 dan (20% 1/2 dana i 80% 1 dan).

4. Protonympha (I. nimfalni stadij). Prema Gasser-u (1951/3) dužina razvoja od 14—30°C 1/2 — 3 dana. Prema Mc Gregoru u prosjeku 2,18 dana.

U našim promatranjima razvoj kod temperature od 14—24°C trajao je 1/2 — 1 dan (40% 1/2 dan, 60% 1 dan).

5. Deutochrysalis (II. stadij mirovanja). Dužina razvoja ovog stadija prema Gasser-u (1951/3) kod 14°C—30°C iznosi 1/2 — 2 dana, prema Mc Gregoru u prosjeku nekoliko sati.

U našim promatranjima kod temp. 14—24°C trajanje razvoja je bilo 1/4 — 1 i 1/2 dana, u prosjeku 1/2 dana. Kod temperature 24—30°C 1/4—1/2 dana. Kod temperature 18—24°C 1—1 i 1/2 dana.

6. D e u t o n i m p h a (II. nimfalni stadij). Trajanje ovog stadija je prema G a s s e r-u (1951/3) kod 14—30°C 1/2—2 dana, prema Mc G r e g o r u u prosjeku 1,25 dana.

U naši mpromatranjima kod temperature od 14—24°C trajao je razvoj 1/2—1 dan, pretežno jedan dan.

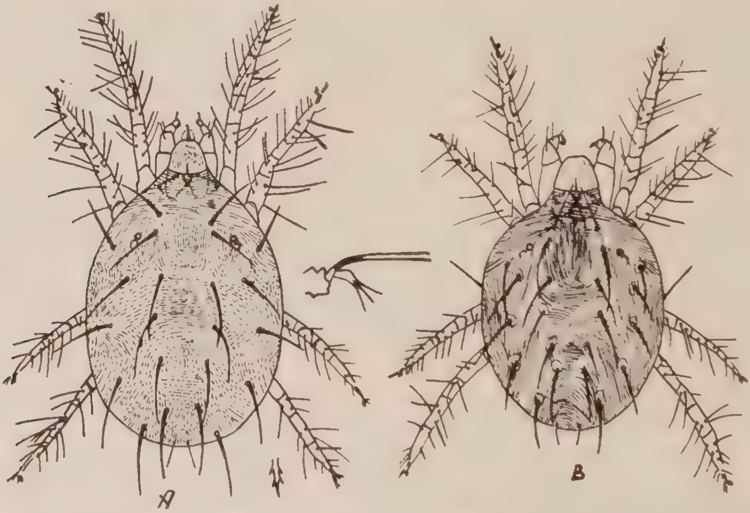
U našim promatranjima kod temperature od 14—24°C trajao je žile jaja, ili su odložile jaja, a da nisu kopulirale.

7. T e l e i o c h r y s a l i s (III. stadij mirovanja). Prema G a s s e r-u (1951/3) dužina razvoja ovog stadija kod temperature od 14°C—30°C traje 1/2 — 1 dan, a prema Mc G r e g o r u 1 dan.

Prema našim promatranjima kod temperature od 14°C—24°C trajao je 1/2—1 dan, pretežno 1/2 dana.

8. I m a g o. Imago-ženka, odmah po izlasku iz III. stadija mirovanja kopulira. Trajanje kopulacije prema G a s s e r-u (1951/53) je 3—5 minuta, a prema našim opažanjima 30" do 1' po jednom mužjaku. Jedna ženka kopulirala je više puta bilo sa jednim te istim mužjakom (do 6 puta), bilo sa više mužjaka, u našim opažanjima i sa 3 mužjaka. Tako je ponekad kopulacija jedne ženke trajala i do 1—1.30 sati.

Prema našim opažanjima ženka počinje sa odlaganjem jaja nakon 24—48 sati iza kopulacije i to u 50% slučajeva nakon 24h, a 50% nakon 48 sati kod temperature 19—27°C, nakon što se je hranila i poprimila tamniju zelenu boju (Sl. 1).



Sl. 1. *Tetranychus urticae:* ženka tokom vegetacije s karakterističnom strukturom kože (A) i ženka koja prezimljuje (B) —*Tetranychus urticae:* female in the course of vegetation with characteristical structure of the skin (A) and hibernating female (B)

Ženke su odlagale jaja češće u grupi na ograničenom prostoru između dviju žila lista, ali i razbacano na većoj površini lista. Potomstvo jedne ženke razvijalo se u najviše slučajeva unutar kolonije, obično između dvije žile, ali često i u udaljenijim mjestima lista.

Broj odloženih jaja od jedne ženke bio je: minimalno 3, a maximalno 100 kom. u prosjeku 30—60 kom. Dužina trajanja odlaganja jaja jedne ženke bila je 3—7 dana, pretežno 5 dana.

Broj jaja, koje je jedna ženka dnevno odložila kretao se je 2—12 pa i više. Prva dva dana nakon kopulacije broj odloženih jaja po jednom danu bio je 2—4 kom., treći do peti dan odložen je maksimalan broj 12 ili više jaja, a onda je broj opadao, zatim je nastupila kratka pauza, a onda ponovno se broj odloženih jaja povećao. Ženke su odlagale jaja tokom čitavog svog života i ugibale pri odlaganju zadnjih jaja. Često smo nalazili mrtve ženke pri odlaganju jaja.

Mužjak Tetranychus urticae prolazi iste razvojne stadije kao i ženka, a ukupni razvoj trajao je nešto kraće nego kod ženke. Prema našim promatranjima mužjak je kopulirao u stadiju deutonymphe i imaga, a kopulira sa ženskom deutonymphom i sa imagom. Najčešće kopulira sa svježe izašlom ženkom. Mužjak se vrlo brzo kreće za razliku od ženke, on ili čuva ženku ili se kreće u potrazi za njom.

Razvoj *T. urticae* od jaja do imaga u našim ispitivanjima iznosio je kod temp.: 15—18^{0}C 11—16 dana
22—23^{0}C 7—11 dana
23—27^{0}C 7—9 dana u prosjeku, što je ovisilo o temperaturnim promjenama za vrijeme razvitka. Tako je trajanje pojedinih generacija bilo slijedeće:

Početak odlaganja jaja / Beginning of oviposition	Srednja dnevna temperatura / Average daily temper. — od jaja do larve / from egg to larva	Početak izlaženja larva / Beginning of the emergence of larvae	Srednja dnevna temperatura / Average daily temper. — od larve do imaga / from larva to imago	Početak izlaženja imaga / Beginning of the emergence of imagos	Ukupan broj dana / Total number of days
3. VIII.	21.4^{0}C	8—9. VIII.	25.2^{0}C	11—12. VIII.	8—9 dana
10. VIII.	26.5^{0}C	14. VIII.	26.5^{0}C	20. VIII.	10 dana
12. VIII.	23.8^{0}C	17. VIII	16.2^{0}C	23. VIII.	11 dana

Prema Gasser-u (1951/3) trajanje razvojnog ciklusa kod 19^{0}C je 12—21 dan, a kod 24^{0}C 6 1/2 — 10 dana.

Trajanje života jedne ženke tokom ljeta prema Gasser-u (1951/3) kreće se od 3—5 tjedana, a u našim promatranjima, na vrlo velikom broju individua iznosio je 6—14 dana. Najčešće je nastupalo ugibanje ženskog imaga, kratko iza izlaženja prvih larva iz odloženih jaja. Ponekad ženka slijedeće generacije već počinje sa odlaganjem jaja, dok joj ženka — mati — odlaže jaja. Tako dolazi do mješanja generacija, jedna prestiže drugu i do jake populacije.

Brojčani odnos mužjaka i ženke. Prema Gasser-u (1951/3) odnos ženke prema mužjacima je 2:1, prema Mc. Gregoru 6:4, prema Worshamu 3:1.

Prema našim promatranjima odnos ženka prema mužjacima je vrlo variabilan. Imade kolonija sa relativno velikim brojem mužjaka a također i samo sa jednim odnosno i bez mužjaka.

Odnos ženka i mužjaka tokom vegetacijske periode se mijenja. U prvim generacijama bio je odnos: 2:1, a vrlo često 3:1. Kod kasnijih generacija odnos je bio 1:1, a početkom jeseni u nekim kolonijama bio je odnos u prilog mužjaka, tako je bio u prosjeku 1:3,7 kod temperature 16—18°C ili 1—2,9 (temp. 15°C).

Prezimljavanje. Što se tiče prezimljavanja crvenog pauka on prezimljuje u stadiju imaga i to ženke koja pređe u crvenu formu jer se ne hrani (Sl. 1). Mužjaci i larvalni stadiji tokom jeseni uginu. Što se tiče mjesta prezimljavanja, većina autora iznosi, da prezimljuje u zemlji, prema Linke-u (1953/54), do 10 cm duboko, ali i na kolcima kod uzgoja hmelja. Nadalje, ispod lišća i na zelenim korovima.

U našim opažanjima tokom zime 1956/57 uglavnome smo nalazili zimsku formu *T. urticae* na kolcima, s kojima su podupirane biljke graha. U zemlji smo nalazili također, ali neposredno nakon završetka vegetacije graha. Na korovima smo rjeđe pronalazili.

Opažanja o razvoju populacija crvenog pauka na grahu u polju

Opažanja o prvim zarazama i stupnju zaraze *T. urticae* vršena su tokom 1957 god. u okolici Zagreba na kulturi graha. Opažanja o pojavi i razvoju crvenog pauka vršena su u odnosu na temperaturu i vlagu.

U god. 1957 prve zaraze primjećene su u prvoj polovici mjeseca juna, te je jakost zaraze prema provedenim opažanjima pregledavanjem na po 50 listova sa dvije susjedne parcele u okolici Zagreba bila slijedeća:

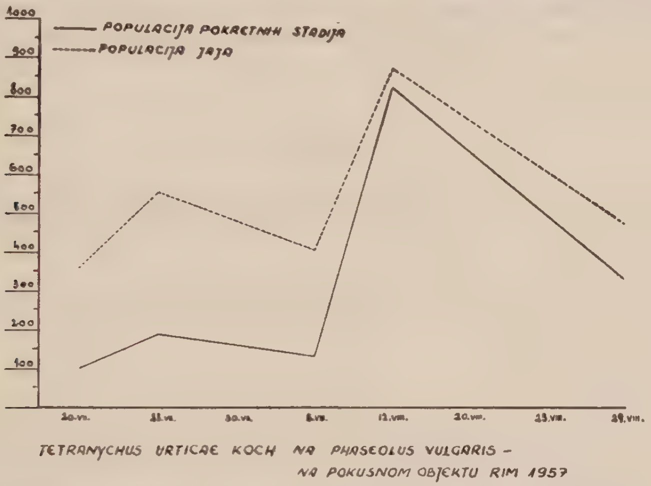
Datum Date	Parcela I. — Plot I		Parcela II. — Plot II		
	Broj pauka Number of spiders	Broj jaja Number of eggs	Datum Date	Broj pauka Number of spiders	Broj jaja Number of eggs
21.VI.	300	660			
6.VII.	297	296			
24.VII.	655	930	20.VII.	115	375
7.VIII.	1610	1950	25.VII.	190	560
			5.VIII.	135	415
			12.VIII.	830	880
			29.VIII.	290	490
			17.IX.	75	90

Pojava i razvoj pauka ovisan je u prvom redu o temperaturi. To je utvrđeno kako kod ispitivanja ovisnosti dužine trajanja razvitka pojedinih razvojnih stadija, tako i pri opažanjima o pojavama prvih zaraza i stupnju zaraze u polju na parcelama sa grahom.

U graf. 1 i 2 iznesena su kretanja sred. dnev. temperatura i oborina, kao i populacije crvenog pauka tokom ljeta 1957 g. Kako se razabire, prve zaraze crvenog pauka nastupile su, kada su se sred. dnev. temperature kroz duži period vremena kretale iznad 20°C. Sa povišenom i konstantnom temperaturom populacija pauka raste i postignula je maksimum početkom mjeseca augusta, prema kraju mjeseca naglo opada, uporedo sa padom temperature.

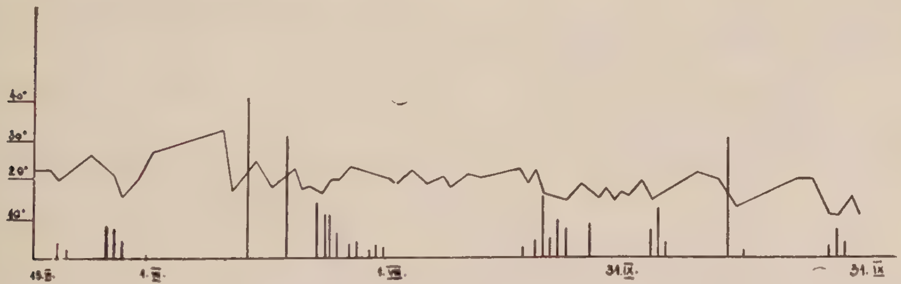
U ljetu 1956 g. prve zaraze crvenog pauka u okolici Zagreba nastupile su tek u drugoj polovici mjeseca augusta, te je 24. VIII. zaraza na 50 listova bila 330 pauka, 280 jaja.

Na pojavu i jakost zaraze, oborine utječu indirektno s time, što utječu na sniženje temperature i smanjenje svjetlosti. Utjecaj relativne vlage zraka na razvoj pauka je u dosta slaboj ovisnosti, prema laborato-



Graf. 1. Temperature i oborine na pokusnom objektu Rim (1957 god.) — Temperatures and precipitations at the test object Rim (1957)

rijskim ispitivanjima dr. W. L i n k e-a (1953/54). Optimalna vlažnost zraka iznosi 70% prema ispitivanju istog autora. U našim promatranjima optimalna vlažnost zraka na razvoj pauka kretala se je od 60—70%. 100%-tna vlažnost zraka izazivala je ugibanje čitavih kolonija prema našim laboratorijskim ispitivanjima.



Graf. 2. *Tetranychus urticae* na *Phaseolus vulgaris* na pokusnom objektu Rim (1957 god.) — *Tetranychus urticae* on *Phaseolus vulgaris* at the test object Rim (1957)

Kod naših opažanja u laboratoriju i na terenu utvrdili smo da pored temperature i vlage značajan utjecaj na razvoj crvenog pauka ima svjetlo. Tako je utvrđeno, da na zaraženim parcelama graha, soje ili hmelja, zaraza je redovno jača na rubovima parcela, a isto tako na parcelama, koje su jače izložene sunčanom svjetlu. Prema laboratorijskim promatranjima

razvojna aktivnost kolonija crvenog pauka se očito povećava sa pojačanjem osvjetljenja.

T. urticae na grahu u okolici Zagreba imao je tokom ljeta 1957 g. 7 generacija. Teoretski broj generacija mogao je biti i do 10, da je zaraza nastupila početkom mjeseca maja i produžila se do početka oktobra mjeseca, kako je to slučaj kod uzgoja nekih kultura, na pr. hmelja.

Razvoj pauka moguć je kod nižih temperatura, ali brojčano jačanje populacija nastupa nakon što se sred. dnev. temperatura održavala iznad 20⁰C kroz duži vremenski period.

Zaključak

1. Pojava crvenih paukova *(Tetranychidae)* na poljoprivrednim kulturama postaje sve češća i predstavlja sve veću opasnost za poljoprivrednu proizvodnju.

2. U radu je iznesen izgled napadnute kulture, biologija i ekologija pojedinih razvojnih stadija i broj generacija *Tetranychus urticae* Koch. na kulturi graha 1957 g.

3. Biologija i ekologija ovog štetnika promatrana je pod uslovima temperature i vlage tokom ljeta 1957 g. u okolici Zagreba.

4. Dužine razvoja pojedinih razvojnih stadija kod srednjih dnevnih temperatura, koje su se tokom ljeta 1957 g. kretale od 14⁰C—24⁰C i kod relativne vlažnosti zraka od 40—70% bile su:

Razvoj jaja 5—6 dana; razvoj larve, 2 nimfalna stadija i 3 stadija mirovanja u trajanju od 1/2—1 dan, po pojedinom razvojnom stadiju.

5. Prema provedenim opažanjima prve zaraze ovog štetnika na grahu u okolici Zagreba u 1957 g. nastupile su u prvoj polovici juna, kada su se sred. dnev. temp. kretale iznad 20⁰C. Populacija postigla je maksimum početkom augusta, a početkom septembra nastupio je nagli pad.

6. Pojava i razvitak crvenog pauka u prvom redu ovisan je o temperaturi, zatim svjetlu, a oborine utječu indirektno. Optimalna relativna vlažnost zraka za njegov razvoj je 60—70% kod relativne vlage zraka od 100% kroz kraći period, nastupa ugibanje.

7. Ova vrsta crvenog pauka na grahu u okolici Zagreba tokom ljeta 1957 g. imala je 7 generacija.

8. Trajanje pojedine generacije *T. urticae* od jaja do imaga iznosio je:

Kod sred-dnev. temp.	17—18⁰C	9—12 dana.
„ „ „	22—23⁰C	7—11 dana.
„ „ „	23—27⁰C	7— 9 dana.

9. Ženka imago počinje sa odlaganjem jaja 24—48 sati nakon kopulacije. Broj odloženih jaja po jednoj ženki bio je: Minimalno 3, maksimalno 100, u prosjeku 30—60 kom. Broj odloženih jaja od jedne ženke dnevno, kretao se je od 2—12 kom. i više.

10. Brojčani odnos ženka i mužjaka mijenja se. Ranije godišnje generacije *T. urticae* imale su odnos 3:1, prema kraju ljeta 1:1, a pri završetku vegetacije biljke hraniteljke, ovaj odnos bio je ponekad u prilog mužjaka.

11. Prezimljuje u stadiju ženke imaga crvene (cinober) boje. Mjesta prezimljenja zimi 1956/57 bili su kolci za podupiranje kulture i zemlja.

LITERATURA

1. Gasser, R. (1951/53): Zur Kenntnis der gemeinen Spinnmilbe *Tetranychus urticae* Koch. — Mit. der Schweiz. Ent. Gesel.
2. Kačova, M. (1956): Pojava crvenog pauka u hmeljanicima Savinjske Doline god. 1955 i borba protiv njega. — Biljna proizvodnja, br. 2.
3. Linke, W. (1953/54): Untersuchungen über Biologie und Epidemiologie der Gemeinen Spinnmilbe, *Tetranychus Althaeae* v. Hanst, unter besonderer Berücksichtigung des Hopfens als Wirtspflanze. — Höfchen — Briefe.
4. Mathy, G. (1956): Das Massenauftreten von Spinnmilbe als Biözönotisches Problem. — 31. Deutsche Pflanzenschutz-Tagung. Biolog. Bund. für Land. und Forst, Heft. 85.
5. Pritchard, A. E., Baker, E. W. (1953): A Guide to the Spider Mites of Cotton. — Hilgardia, vol. 22, No. 7.

BIOLOGY OF THE TWO SPOTTED SPIDER MITE ON THE BEAN IN THE COUNTRYSIDE OF ZAGREB

by

Ing. **Blanka Arčanin**

Institute for Plant Protection — Zagreb

Summary

1. In the course of some past few years spider mites became of increasing importance as pests of various plants representing danger for agricultural production in our country.

2. In the report is given the description of the species *Tetranychus urticae* Koch., concerning the morphology, biology and ecology of the various stages of development and the damage on plants caused by them.

3. The biology and ecology of *T. urticae*, concerning the length of various stages of development at an average daily temperature from 14°C — 24° and the relative humidity of the air at 40—70% were observed, in the countryside of Zagreb during the summer months in 1957. and established as follows:

The length of the various stages of development to the average daily temperature from 14°C—24°C and the relative humidity of the air at 40—70% during the summer months in 1957. were:

The development of eggs lasts from 5—6 days, development of larvae, 2 nymph stages and 3 quiescent periods last 1/2—1 day, concerning each of the stage. A fertilized female is normally laying eggs 24—48 hours, after the copulation. The minimum number of eggs laid per a female were 3, the maximum 100, the average 30—60 pieces. The number of eggs laid per a female daily was about 2—12 pieces and more. The ratio of females and males is changeable, in earlier generations was 3:1, about the end of summer 1:1, and at the decay of plants sometimes there is an outweigh of males.

The development cycle of *T. urticae* Koch lasts:
from 9—12 days at the temperature from 17°C—18°C.
„ 7—11 days „ „ „ 22°C—23°C.
„ 7— 9 days „ „ „ 23°C—27°C.

The formation of the green female into the orange, hibernation one is an outweigh of males.

The places for owerwintering of the parasite were poles, used as supports of the bean, and in the soil.

5. According to observations of populations of *T. urticae* Koch in the countryside of Zagreb during the summer months in 1957 we have established: the first contamination of this parasite set in at the beginning of June at an average daily temperature of above 20°C. Its maximum was reached at the beginning of August and there was a sudden decrease of the population at the beginning of September.

6. The appearance and development of *T. urticae* is dependent on temperature. Light being of great importance, too. The effect of rainfall is indirect one. The optimum relative humidity of the air for its development is about 60—70%, but at relative humidity of the air of 100% through a shorter period causes the killing of parasites.

7. There were 7 generations found on the bean *(Phaseolus vulgaris)* in the countryside of Zagreb during the summer months in 1957.

Ing. **Gavrilo Grujičić**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

HETERODERA SCHACHTII SCHMIDT — REPINA NEMATODA KOD NAS

Uvod

U toku leta 1954 godine bila nam je skrenuta pažnja na mestimično usporenu vegetaciju šećerne repe na ondašnjem poljoprivrednom dobru »Grebača« u Zvečki kod Obrenovca.

Ovaj usporeni vegetacioni porast pripisivao se raznim drugim faktorima, na prvom mestu zemljištu, a zatim pegavosti (*Cercospora beticola* Sacc.). Pregledom repišta, čija je celokupna površina iznosila oko 20 ha, padala su u oči »prazna mesta« na pojedinim parcelama u razmeri od nekoliko kvadratnih metara pa i više, okružena bujnom vegetacijom susednih biljaka. Ta »prazna« mesta sa kržljavim biljkama, znatno nižim od susednih, navodila su nas na pomisao da se možda radi o napadu nematoda. Te naše pretpostavke o nematodama pobijane su činjenicama da na tim parcelama nije sejana repa 4—5 godina, na nekim da se seje i po prvi put i da dolazi posle kukuruza, lucerke, ovsa i pšenice.

Pregledom korena uzetih sa »praznih« mesta mogla se primetiti potpuna degeneracija korena sa mnogobrojnim sitnim korenčićima. Pregledom ovih korenova u laboratoriji nađene su na njima ciste. Detaljnim pregledom zemljšta pored kržljave biljke utvrđen je veći broj cista. Laboratoriskom analizom zemljišta i izdvajanjem cista metodom flotacije, utvrdili smo da se radi o opasnom parazitu šećerne repe — repinoj nematod (*Heterodera Schachtii* Schmidt).

Našu determinaciju potvrdili su 1955 godine poznati nematodolozi M. Oostenbrink (Holandija) i M. Ritter (Francuska), na čemu im se ovde toplo zahvaljujemo.

Od kada potiče prisustvo ovog parazita kod nas i način na koji je on dospeo, a možda i sačuvao, nije nam poznato. Možda vodi poreklo nekoliko godina unazad, možda i nekoliko decenija. Zna se samo to, da do 1954 godine nismo mogli ni slutiti da se ova opasna štetočina šećerne repe nalazi u našim repištima. Napominjemo da je u repištu pomenutog dobra »Grebača« na repi holandskog porekla zaraza bila znatno veća nego na repi domaćoj, gde se jedva mogla i zapaziti.

U toku 1956 godine repina nematoda nađena je i u okolini Smedereva (selo Lipe), kao i u blizini Ečke (korenje sa simptomima zaraze). 1957 godine ova nematoda utvrđena je i na stočnoj repi u okolini Požarevca.

Istorijat bolesti i geografska rasprostranjenost

Kada se sredinom prošlog veka pojavilo u Nemačkoj obolenje šećerne repe i kada su čitava polja počela da se suše, stručnjaci su bolest nazvali »umor repe«. Bolest je pripisivana najrazličitijim uzrocima, degeneraciji same biljke, iscrpljivanju zemljišta u hranljivim sastojcima itd. Tek 1859 godine Schachti je utvrdio da su uzrok propadanju repe bile nematode. On je i prvi posmatrao ovog parazita, dok je Schmidt bio taj koji je prvi opisao i dao ime (1871—1872). Kuehn je 1881 i dugi niz godina proučavao biologiju, a Strubell (1888) opisao je anatomiju i razviće repine nematode. Detaljniji izgled parazita prikazao je Cobb (1918). Morfološki izgled cista i larava proučavan je i od mnogih nematodologa: Schmidt (1930), Goffart (1934, 1936), Franklin (1939).

S obzirom na veliku štetnost i raširenost parazita, ova nematoda je predmet stalnog proučavanja mnogih svetskih nematodologa (Filipjev, Schurmans, Stekhoven, 1941).

Ova bolest šećerne repe, koja nosi razne nazive: »Rübenmüdigkeit«, »Beet-Sickness« — »Beet-Weariness« »Fatigué des terres à betterave«, ima veliku rasprostranjenost i prema raspoloživim podacima (Filipjev, 1941; Goffart, 1949; Tomašević — Grujić, 1954), nalazi se u sledećim zemljama: Belgija, Danska, Nemačka (od 1859), Engleska, Finska, Francuska, Holandija, Italija, Austrija, Poljska, Švedska, Španija sa Azorskim ostrvima, Čehoslovačka, Mađarska, SSSR (naročito Ukrajina 66%), Maroko, Alžir, Južna Afrika, SAD (od 1906), a naročito Utah, Kolorado, Nebraska, Idaho, Montana, Kalifornija, Kanada, Južna Australija.

Simptomi bolesti (kako se i na koji način manifestuje šteta)

Biljka zaražena ovom nematodom ima izgled tipično izgladnele biljke sa usporenim porastom, nedovoljnom produkcijom korena i lišća, što se susreće i kod biljaka koje pate usled nedostatka nekih hranljivih materija (kalijuma i fosfora). Spoljni listovi repe rano žute, brzo izumru, dok unutrašnji listovi ostanu mali i neprirodno su zeleni. Biljka vene, kržljavi i brzo ugine. Na toplom vremenu bolesne biljke lako uvenu, ali preko noći se opet oporave. Bolest se na taj način može lako poznati. Obolenje se prvo primećuje mestimično, a onda se postepeno širi. Pojavljuju se tzv. »ćelava mesta«. Na posnom zemljištu biljke pate naravno mnogo više nego na dobro đubrenom. Dalji dokaz da su u pitanju nematode je tzv. »korenova brada« (Tabla VII a). Paraziti zemlje prodiru u mlado korenje i hrane se usled čega žile ne mogu da hrane repu. Biljka onda pokušava da stvaranjem novih žilica nadoknadi ono što je izgubila, ali novostvoreni korenovi opet se brzo zaraze, pa dolazi do neprirodno jakog okorenjavanja i do stvaranja »gladnih korenova«. Sadržina šećera u repi znatno se smanjuje. Nematode fiksirane na korenčićima šećerne

repe sprečavaju biljku da apsorbuje vodu i mineralne soli, iz čega se može lako shvatiti koliko je bolest teška u sušnim godinama, kad biljka ima ionako malo vode i ostalih hranljivih materija na raspoloženju.

Način prenošenja. Zaraza se prenosi cistama. Prenošenje biva vetrom, vodom, poljoprivrednim alatkama, životinjskim kopitama, grumenčićima zemlje, koji prionu za obuću, slamom, pa čak i ambalažnim materijalom. Štetočina se može preneti semenom, ukoliko seme dođe u dodir sa zaraženom zemljom, alatom ili vodom (Boldirev). To lako prenošenje parazita čini ga još opasnijim i objašnjava areal njegovog rasprostranjenja u svetu.

Kulture koje napada

Korovi biljke hraniteljke — domaćini

Repina nematoda napada šećernu, stočnu repu, cveklu, olajnu repicu, kupus (Boldirev, Filipjev, Schurmans, Stekhoven). Nema sumnje, najosetljivija je šećerna repa, dok olajna repa i kupus pokazuju slabe znake i manje su podložne zarazi. Sam razvoj parazita ima drugačiji tok kod krstašica *(Cruciferae)* nego kod šećerne repe *(Chenopodiaceae)*, što se objašnjava razvojnim ritmom biljke. Sve to u zavisnosti od vremena, obrade, setve, temperature, kao i vrste biljke, jer biljka sa čvršćim korenom kao i mnoge krstašice *(Cruciferae)*, čije se korenje brže zdrvenjava i razvojni ritam biva znatno usporen, pa i broj generacija godišnje znatno manji (Goffart).

Repina nematoda, koja se uglavnom javlja na biljkama iz porodica: *Chenopodiaceae* i *Cruciferae* i koja prvenstveno napada šećernu i stočnu repu, cveklu, olajnu repicu i kupus, može da se razmnožava i živi na biljkama iz drugih porodica. Iz niza korova Goffart ističe *Stellaria media* iz porodice *Caryophylaceae*, dok Oostenbrink u jednoj novijoj publikaciji pored biljaka iz porodica *Chenopodiaceae* i *Cruciferae*, navodi i porodice: *Polygonaceae, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, Portulaceae, Leguminosae (Sesbania exaltata* i *Vigna sinensis).*

Time doduše nije još rečeno da su ove biljke svuda pa i kod nas npadnute repinom nematodom, pa prema tome može doći i do odstupanja u ovome pravcu. Verovatno u nekim zemljama postoje sasvim druge biljke i iz drugih porodica, koje se javljaju kao biljke hraniteljke. Helinga navodi kao biljku domaćina za Holandiju i *Phaseolus vulgaris,* dok u drugim zemljama nije utvrđen napad (Goffart). Jedno je tačno, a to je da ovaj parazit može da živi i da se razmnožava i na sasvim drugim biljkama, korovima i da broj do sada poznatih domaćina iznosi oko 150. Dalje je od velikog značaja da se sazna radi li se o redovnom ili pak slučajnom napadu, koji se možda ograničava samo na pojedine ciste.

Laboratoriska ispitivanja (vlastiti eksperimenti, merenje cista, ispitivanje uslova za izlaženje larava, moć infekcije, vitalnost cista)

Posle konstatacije zaraze na poljoprivrednom dobru »Grebača« i izdvajanja cista, pristupilo se utvrđivanju intenziteta zaraze, (računajući broj cista u 100 gr zemlje). Za tu svrhu uzeti su uzorci zemlje sa pome-

nutog repišta i to sa praznih odnosno »ćelavih mesta«, gde je zaraza bila očigledna, kao i sa onih susednih parcela koje su neposredno graničile i imale normalno razvijene biljke. Analiza je vršena radi utvrđivanja intenziteta zaraze i u tome cilju ispitano je 28 uzoraka zemlje, sa ukupnom težinom 2.800 gr. Od toga, zaraza je nađena u 12 uzoraka. Uzorci su uzeti sa raznih parcela i sa tih parcela odmereno je po 100 gr. zemlje.

Broj izvođenih cista kretao se od 4 do 68 u 100 gr. zemlje. Na dve parcele repe domaćeg porekla broj cista u 100 gr zemlje nije prešao 17, dok veće cifre karakterišu repu holandskog porekla (68 cista). Ove cifre ukazuju na zarazu srednjeg intenziteta. Izdvajanje cista vršeno je metodom flotacije i filtriranjem pomoću levka (G o o d e y). Pregledom cista utvrđeno je da se broj praznih razloženih ili pak cista sa mrtvim sadržajem kreće od 1 do 14 (Tabla VII b).

Da bi se utvrdila veličina cista, što je takođe jedan detalj dijagnostičkog karaktera, vršena su merenja izdvojenih cista limunastog oblika (pošto neke nematode roda *Heterodera,* kao na pr. *Heterodera avenae,* imaju isti oblik ali manje dimenzije), što se takođe imalo u vidu kod donošenja dijagnoze i što je izazivalo sumnju jedno vreme, pošto prema prikupljenim podacima na ovom zemljištu gajene su pretežno žitarice. Izmereno je 80 cista, čija se dužina kretala od 0,5 do 1,1 mm sa prosekom oko 0,87 mm., dimenzije koje karakterišu repinu nematodu.

Ciste su bile pretežno maksimalnih dimenzija, što proizilazi iz brojnosti jaja, koja se kreće od 90 do 240. Iz 20 cista izvršeno je prebrojavanje i utvrđeno je da veličina cista varira u zavisnosti od plodnosti ženke, odnosno broja jaja. Prema plodnosti, odnosno broju jaja, može se zaključiti da repina nematoda ima odgovarajuće uslove za razviće i kod nas.

Radi ispitivanja faktora koji uslovljavaju ekloziju larava, poslužio je sledeći ogled: u Petrijeve čaše na vlažan filter papir stavljeno je seme šećerne repe (sorta Aleksinac 71—1954) i stočne repe (sorta Ekendorf). Stočna i šećerna repa stavljena je u posebne čaše i u svaku je stavljeno po 10 semena repe, čemu su dodate po 3 ciste repine nematode. U čaši, koja je služila kao kontrola, stavljene sa same ciste.

Posmatranje je vršeno u roku od 8 dana na sobnoj temperaturi od 20—21°C, kao i na temperaturi 25—26°C u termostatu. Vlaženje je vršeno svaki dan i svaki treći dan (Tab. 1 i 2).

Tab. 1. Eklozija larava 1954 godine (temp. 20—21°C)

Emergence of larvae in 1954 (temp. 20—21°C)

		1 dan	2 dan	3 dan	4 dan	5 dan	6 dan	7 dan	8 dan	Ukupan broj larava
Šećerna repa	Svaki dan	—	—	—	7	19	75	42	48	191
	Svaki treći dan	—	—	—	2	14	83	72	4	175
Stočna repa	Svaki dan	—	—	—	—	—	—	9	17	26
	Svaki treći dan	—	—	—	—	—	—	4	10	14
Kontrola		—	—	—	—	—	—	—	—	—

Klijanje repe počelo je četvrti dan i sa klijavosti repe istog dana počelo je izlaženje larava, što se zaključuje da na izlaženje utiče na prvom mestu sama biljka, odnosno vrsta (kod ogleda sa stočnom repom po broju larava zaključuje se da ona ima slabije dejstvo na ciste). Ritam izlaženja intenzivniji je na temperaturi 25—26°C kao i kod jačeg vlaženja (svaki dan). Tim je potvrđena osetljivost šećerne repe na repinu nematodu.

Tab. 2. Eklozija larava 1954 godine (temp. 25—26°)
Emergence of larvae in 1954 (temp. 25°C)

		1 dan	2 dan	3 dan	4 dan	5 dan	6 dan	7 dan	8 dan	Ukupan broj larava
Šećerna repa	Svaki dan	—	—	—	11	17	14	94	117	253
	Svaki treći dan	—	—	—	8	11	13	59	91	182
Stočna repa	Svaki dan	—	—	—	2	10	4	13	45	74
	Svaki treći dan	—		—	—	9	9	11	31	50
Kontrola		—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ogled sa cistama izdvojenim u 1954 godini ponovljen je 1955 godine. Ciste su čuvane na suvom mestu celu godinu sve do početka vegetacije, kada je ponovljen ogled radi ispitivanja dejstva korenovih sekreta na repinu nematodu, a istovremeno i vitalnosti cista.

U Petrijeve čaše stavljene su po tri ciste, zatim je dodavan ceđen sok korena šećerne repe, drugima ceđen sok korena stočne repe. Svaki dan je dodavano 1 ccm soka + 1 ccm vode. Temperatura se kretala oko 20°C. U kontrolnoj čaši bile su takođe tri ciste, kojima je redovno dodavana voda bez soka (Tab. 3).

Tab. 3. Uticaj soka šećerne i stočne repe na ekloziju larava 1955 godine (temp. 26°C)
Influence of the juice of sugar beet and fodder beet upon the emergence of larvae in 1955 (temp. 20°C)

Ogled broj		1 dan	2 dan	3 dan	4 dan	5 dan	Ukupan broj larava
1	Šećerna repa	19	18	47	172	87	343
2		14	13	34	13	111	185
3		17	15	18	91	49	186
4		11	17	21	149	78	276
5	Kontola	–	–	–	–	–	–
6	Stočna repa	–	7	19	90	13	129
7		–	12	24	81	119	236
8		–	11	48	31	19	109
9		–	9	3	14	17	43
10	Kontrola	–	–	–	–	–	–

Izlaženje larava bilo je naročito intenzivno kod dodavanja soka šećerne repe, dok slabe znake pokazali su ogledi sa stočnom repom. Sok šećerne repe ne samo da je izazvao izlaženje larava, nego je prouzrokovao i prskanje celih cista. Na kontroli nije uopšte došlo do eklozije i kasnijim pregledom konstatovan je živ materijal u cistama.

Suzbijanje

Kako je repina nematoda *(Heterodera Schachtii* Schmidt) odavno poznata (utvrđena 1859 godine) i njena geografska rasprostranjenost vrlo velika, te štete koje ona nanosi mnogim zemljama, primoravale su stručnjake tih zemalja da se ozbiljno pozabave problemom suzbijanja. Otpornost cista na spoljne uticaje, velik broj jaja u njima, broj godišnjih generacija, velik broj biljaka — domaćina, a među njima pored kulturnih i mnoštvo korovskih vrsta, otežavaju njeno suzbijanje, pa i najbolji plodored ne mora dati zadovoljavajuće rezultate.

Međutim, ispitivanja, koja su vršena u toku decenija, pokazala su da je plodored ipak najbolji način za smanjivanje zaraze, što se tvrdi na osnovu bioloških saznanja (Goffart). Sa sejanjem repe na zaraženim površinama može se početi tek posle osmopoljnog plodoreda.

Prema ispitivanju Jones-a (Goffart) zaraženost zemljišta smanjivala se kod sledećih biljaka, i to: kod ječma i ovsa za oko 15%; kod pšenice 23,7%; kod mrkve 19,8%, a kod krompira 35%.

Sem toga populaciju nematoda smanjuje redovna obrada (duboko oranje i drljanje).

Prirodni neprijatelji: u novije vreme poklanja se sve veća pažnja problemu biološkog suzbijanja. Poznato je da izvesne gljivice prodiru u unutrašnjost cista i obavijaju jaja, zatim mnoge amebe kao *Thatromyza weberi* Zwillenberg napada larvene stadijume nematoda.

Prema Schaerffenberg-u i Tendl-u (Goffart) veliki neprijatelji repine nematode su *Enchytraedae,* koje ne samo što žderu larve repine nematode, već luče materiju koja je u stanju da rastvori telo nematoda.

Hemiske mere: Hemiskom suzbijanju repine nematode odavno se poklanja velika pažnja. Klasična sredstva, kao sumporugljenik i hlorpikrin, zbog teškoća kod upotrebe a i sa gledišta nerentabilnosti, ograničavaju se na male površine.

U novije vreme vršena su ispitivanja i sa kontaktnim sredstvima na bazi DDT i HCH, ali nisu dala zadovoljavajuće rezultate. Ispitivanja nematocidnog dejstva sistemičkog preparata Systox, u koncentraciji 0,03 do 0,04% nije dao ni posle mnogostruke primene odgovarajuće rezultate. Broj nematoda je nešto opao tek posle zalivanja sa 0,5% koncentracije, i to 4 lit po 1 m^2. Ova količina ne samo što nije ekonomična, nego se odražava fitotoksično na mlade biljke i izaziva kašikasto uvijanje lišća, pa prema tome nije ni preporučljivo (Goffart).

Poslednje decenije učinjen je veći napredak u rešavanju ovog problema hemiskog suzbijanja repine nematode pomoću halogenih ugljovodonika, proizvedenih u SAD, kao sporedni proizvod rafinerije petroleja. Ovo sredstvo, poznato pod nazivom DD, smesa je jednakih delova (1,3 dihlor-propilena i 1,2 dihlorpropana) i upotrebljava se od 300 do 500 ccm po 1 m^2, odnosno 300 do 500 lit. na 1 ha. Unošenje preparata, odnosno fumigacija zemljišta vrši se pomoću injektora. Samo tretiranje vrši se pak kad nema biljaka, odnosno, 4 — 6 nedelja pre setve. Ovi preparati ispitivani su u raznim zemljama i postigli su razne rezultate u zavisnosti od doze i drugih faktora, ali sva ispitivanja pokazuju njihovo jako nematocidno dejstvo.

Kod nas su ova sredstva ispitivana kod suzbijanja korenove nematode (*Meloidogyne sp.*. i pokazala su vrlo dobre rezultate (80%).

Uspeh preparata objašnjava se i time što ne samo deluje nematocidno na larve, već i koči njihovo izlaženje, te na taj način repa može da prebrodi osetljivi stadij, a preparat deluje i indirektno na smanjenje zaraze.

Sem DD sredstva u novije vreme preporučuju se sredstva na bazi etilen-dibromida. Međutim, i pored njihovog nematocidnog dejstva, sredstva DD i etilen-dibromid ograničena su na manje površine i skuplje kulture, usled njihove još visoke cene.

Zaključak

Pojava repine nematode (*Heterodera Schachtii* Schmidt) pretstavlja nov problem iz oblasti nematoda kod nas. Ispitivanja, koja su vršena posle konstatacije parazita (1954 godine), na utvrđivanju intenziteta zaraze, pokazala su da se u toj godini s obzirom na veliki broj cista radilo o zarazi srednjeg do jačeg karaktera, a s obzirom na štetu koju je ovaj parazit pričinio šećernoj repi poljoprivrednog dobra »Grebača«, gde je i smanjio prinos za preko 60%.

Razna ispitivanja vršena u cilju utvrđivanja jačine zaraze, utvrđivanju broja cista, merenje dimenzija cista, broj jaja u njima, ispitivanje uslova za ekloziju, moć infekcije, vitalnost cista, imala su i indirektan dijagnostički karakter.

Ogledi sa šećernom i stočnom repom, kako oni sa klijavosti semena, tako i sa filtratom sokova, dokazuju uticaj vrste biljke, odnosno korenovih sekreta na izlaženje larava.

Ovi ogledi pokazali su da plodnost i vitalnost cista dokazuju da repina nematoda nailazi na odgovarajuće uslove za svoje razviće kod nas.

Činjenica je da je repina nematoda nov problem u zaštiti bilja kod nas i da mu je potrebno posvetiti punu pažnju, s obzirom na veliki značaj šećerne repe za našu privredu.

LITERATURA

1. Болдырев, В. Ф. и др. (1936): Основы защиты с.—х. растений от вредителей и болезней, Москва.
2. Брянцев, Б. А.; Доброзракова, Е. А. (1948): Защита растений от вредителей и болезней, Москва.
3. Filipjev, and Schuurmans-Stekhoven (1941): A. manual of agricultural Helminthology, Leiden.
4. Goffart, H. (1949): Rüben, Hafer und Kartoffelnematoden, Biologische Zentralanstalt, Braunschweig. — Flugblatt F. 2.
5. — (1951): Nematoden der Kulturpflanzen Europas, Berlin.
6. — (1954): Gegenwartsfragen zum Rübennematodenproblem. — Sonderdruck aus Zeitschrift »Zucker«, No. 7, Hannover.
7. — (1956): Über Nematodensukzessionen bei Zucker- und Futterrüben. Nematologica, Vol. I, No. 4, Leiden.
8. — (1957): Bemerkungen zu einigen Arten der Gattung *Meloidogyne*. — Nematologica, Vol. II, No. 3, Leiden.
9. Goodey, T. (1951): Laboratory Methods for Work with Plant and Soil Nematodes, London.

10. Hijner, J. A. — Oostenbrink, M. (1953): Morfologische verschillen tussen de belengrijkste Heterodera-Soorten in Nederland, Wageningen.
11. Oostenbrink, M. (1954/1955): Over de waardplanten van het bietencystenaaltje *Heterodera Schachtii* Schmidt. — Versl. en Meded. Plantenz. k. Dienst, 127, 186—193.
12. Tomašević, B. — Grujičić, G. (1954): Međunarodna obaveštajna služba za zaštitu bilja 1952 i 1953 (O.E.P.P., Paris) (u rukopisu).

HETERODERA SCHACHTII SCHMIDT — A BEET NEMATODE IN OUR COUNTRY

by
Eng. **Gavrilo Grujičić**
Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

In the present paper the author points out the beet nematode — *Heterodera Schachtii* Schmidt as a new problem in the plant protection of Yugoslavia which ought to be paid full attention to owing to the great importance of sugar beet for the economy of the country.

The results of investigations which were carried out after the parasite had been observed in 1954, with the view to establishing the intensity of the infestation, showed that the infestation which took place that year was in fact a medium or even a heavy one with regard to the large number of cysts and the damage caused by the parasite.

Investigations carried out with the view to establishing the intensity of the infestation, number of cysts, measuring of their dimensions and the number of eggs they contained, further investigations of conditions for the emergence, power of infection, vitality of cysts had also an indirect diagnostic character.

Laboratory tests with sugar and fodder beet with the view to examining the conditions for the emergence of larvae, both these as to the influence of saps, and those with the filtrate of saps demonstrate the influence of the plant species and root excretions on the emergence of larvae.

Investigations carried out as regards the fertility and vitality of cysts prove that the beet nematode finds adequate conditions for its development in Yugoslavia.

Dr Guido Nonveiller
Poljoprivredni fakultet
Zemun

O PONAŠANJU NESPARENE ŽENKE MALIH GUNDELJA SA OSVRTOM NA FUNKCIJU DODATNIH ŽLEZDA ŽENSKOG POLNOG APARATA

U okviru proučavanja nekih pitanja sistematike i biologije malih gundelja Srbije (tribus *Rhizotrogini,* fam. *Scarab., Coleopt.)* imali smo prilike da učinimo jedno interesantno zapažanje kod nesparene ženke ovih insekata. Kako u literaturi nismo našli da se pominje ova pojava, to će možda biti od interesa da se ona ovde saopšti. Tim pre, što smo, u želji da je što potpunije protumačimo, uočili da u stručnoj literaturi postoji izvesna praznina u pogledu poznavanja i uopšte u tretiranju problema funkcije dodatnih žlezda ženskog polnog organa insekata.

Najpre moramo ukratko da iznesemo pod kakvim okolnostima dolazi do parenja kod malih gundelja koji su u Srbiji zastupljeni sa dvanaestak vrsta, prvenstveno iz rodova *Miltotrogus, Rhizotrogus* i *Amphimallon.* Kod ovih je insekata karakteristično da se imago tokom najvećeg dela dnevnog ciklusa od 24 časova krije u zemlji i da je aktivan relativno vrlo kratko vreme. Ovaj period njegove aktivnosti posvećen je rojenju, tj. istraživanju polova u toku kojega se odvija i parenje. U jednom ranijem radu (N o n v l l., 1955) ukazali smo na to da se mali gundelji, obzirom na doba dana u kojem se roje, mogu podeliti u dve grupe. Pretstavnici prve grupe lete u sumraku, a oni iz druge grupe tokom dana ili pak noću. I u jednom i u drugom slučaju samo mužjaci uzimaju aktivnog učešća u letenju. Kod gundelja koji se roje u sumraku, oni neumorno obleću drveće i žbunje na kojem sede ženke koje su se ovamo vinule kada su, u isto vreme kao i mužjaci, napustile svoja skrovišta u zemlji. Mužjaci onih vrsta koje se javljaju danju, odnosno noću, lete, nasuprot tome, nisko nad zemljom. Kod ovih se i ženke ponašaju na drugi način, jer su one, izašavši iz zemlje, ostale da sede na njoj ili su se, u slučaju da je zemlja pokrivena gušćim biljnim pokrovom, popele na neku travku ili drugu biljku.

Dosta je interesantno i neobično ponašanje ženke dok čeka na mužjaka radi parenja. Mi smo najpre imali prilike da uočimo ovu pojavu kod vrste *Miltotrogus aequinoctialis* Hbst.; pa ćemo opisati kako se ona odvija kod ovog gundelja.

Dok ženka u očekivanju parenja sedi na zemlji, ona otvara polni otvor i kroz njega izuvraća zadnji deo genitalnog aparata sve dok se levo i desno na neparnom jajovodu ne pojavljuje po jedna tamna mrlja. To su kesičaste dodatne žlezde. Ženka pri tome ispruža ukrućene noge zadnja dva para, tako da je zadnji deo abdomena jako uzdignut od zemlje a glava usled toga sasvim priljubljena uz nju (Sl. 1). Od vremena do vremena

Sl. 1. Ženke malog gundelja *Miltotrogus aequinoctialis* Hbst. u »položaju primamljivanja mužjaka« — Femelles de *Miltotrogus aequinoctialis* Hbst. en position caractéristique avant l'accouplement

grčenjem mišića ona ponešto uvlači izbačeni deo, da bi ga posle male stanke opet vratila u prvobitni položaj. Abdominalni segmenti su pri tome maksimalno izduženi a intersegmentalne kožice jako rastegnute kako bi se polni otvor što više isturio. U ovom položaju ženka pokazuje iznenađujuću istrajnost. U njemu može da ostaje satima, tj. za vreme celog trajanja svakodnevnog rojenja koje se kod ove vrste proteže tokom većeg dela posle podneva, pa obuhvata čak i jedan deo noći. U našim ogledima posmatrali smo jednu ženku koja je u navedenom položaju ostala skoro nepomična od 10 do 17 časova (u uslovima ogleda, ženke se ponekad pojavljuju iz zemlje i van normalnog vremena). U 19 časova ona se popela uz mrežu kaveza, ali se posle pola časa opet vratila na zemlji i nastavila da sedi isturivši krajnji deo genitalnog organa van polnog otvora. Petnaestak minuta docnije opet je na mreži i sada ovde stoji sa izuvraćenim polnim aparatom. U 20 časova prekinuli smo posmatranje. Sutradan, u 9 časova, ženka je već na starom mestu i tu ostaje sve do 17 časova kada spada sa mreže i uvlači se u zemlju. Ona se za sve to vreme, uz male prekide, nalazila u opisanom karakterističnom položaju.

Ovaj način ponašanja karakterističan je za sve ženke ove vrste pre parenja. One se u tom položaju mogu svakodnevno da susreću sve dok kod njih ne dođe do parenja.

Kada na ženku u takvom položaju naiđe mužjak, ona odmah uvlači istureni deo polnog organa, u očekivanju parenja.

Ovaj neobičan položaj ženke služi bez ikakve sumnje primamljivanju mužjaka, po svoj prilici pomoću seksualnog mirisa koji luče žlezde na kraju neparnog jajovoda. Do ovog zaključka dolazimo posrednim putem još i na osnovu sledećih zapažanja. Da bismo detaljnije proučili iznetu pojavu, mi smo jednu grupu ženki držali u kavezima odvojeno od mužjaka, kako ne bi moglo doći do parenja. Ženke za ovaj ogled iskopane su iz zemlje pre početka perioda leta. One, prema tome, još nisu bile sparene. U početku ogleda ženke su se svakodnevno javljale na površini zemlje i ostajale u gore opisanom položaju, nastojeći da primame mužjake. Kasnije su se javljale u razmacima od jednog do dva dana, ali skoro sve dok nisu uginule. Neke ženke u ovom ogledu živele su skoro 6 nedelja.

Sasvim drugo ponašanje karakteriše ženku posle uspešno obavljenog parenja. Ona se tad povlači u zemlju radi polaganja jaja i sama se retko javlja na površini, ali ne zauzima tada više onaj specifičan »položaj primamljivanja«. Tokom svojih mnogobrojnih ogleda, kako sa ovom, tako i sa mnogim drugim vrstama malih gundelja, mi smo svega jednom imali prilike da zapazimo jednu već sparenu ženku u tom položaju.

U prirodi, pri pažljivom posmatranju, lako se mogu zapaziti ženke malih gundelja u opisanom položaju. Prenete u laboratoriju, one se i dalje javljaju na površini zemlje svojih sudova, zauzimajući isti položaj, a ukoliko i polažu jaja, ova su neoplođena. Radi se, prema tome, o ženkama koje se još nisu parile, što sve govori u prilog našeg zaključka o primamljivanju mužjaka pomoću seksualnog mirisa.

Hteli smo da proverimo, da li ovaj način primamljivanja pretstavlja specifičnost za vrstu *Miltotrogus aequinoctialis* Hbst. ili se on može sresti i kod drugih malih gundelja, odnosno, da li se ta pojava javlja samo kod nekih od njih. Stoga smo obraćali pažnju na nju prilikom posmatranja rojenja drugih vrsta malih gundelja i uspeli smo da je utvrdimo kod sledećih vrsta: *Miltotrogus pilicollis* Gyll., *M. vernus* Germ., *M. nocturnus* Nonvll., *Amphimallon solstitialis* L. i *A. assimilis* Hbst., tj. kako kod kod pretstavnika grupe čije se vrste roje danju, odn. noću, nad zemljom, tako i kod onih druge grupe čije vrste lete u sumraku oko drveća. Iz toga se može zaključiti, da opisani način primamljivanja mužjaka pretstavlja kod malih gundelja opštu pojavu, a možda se on javlja i kod jednog šireg kruga njihovih srodnika.

Pregledali smo literaturu da bismo nešto više saznali o gore pomenutim žlezdama i o njihovoj funkciji. U redovima koji se odnose na male gundelje, ovaj se problem uopšte ne tretira. Jedino je G r a n d i (1925), u jednoj publikaciji u kojoj ukratko obrađuje izvesna pitanja iz građe i biologije nekih taljanskih gundelja, prilikom opisivanja ženskih polnih organa vrste *Haplidia transversa* F., naveo i pomenute žlezde, ali on za njih upotrebljava neutralan naziv »dodatne žlezde« i ne govori ništa o njihovoj funkciji. Na isti način postupio je i K e r n (1950) u svom radu o malom gundelju *Amphimallon solstitialis* L.

Kod običnog gundelja je anatomska građa polnih organa ženke češće bila predmet ispitivanja. Tako su Schwerdtfeger (1928) i Vogel (1950) dali opis tih organa. Na šematskim skicama koje prilažu svojim radovima, prikazane su i žlezde na kraju neparnog jajovoda. One se u tim radovima označavaju kao »lepljive žlezde« ili prosto kao »dodatne žlezde«, ali se ne kaže čemu one imaju da služe.

Iz gornjega se vidi da ispitivanju funkcija dodatnih žlezda ženskog polnog organa kod gundelja do sada nije bila poklonjena posebna pažnja. Autori koji su se u svojim radovima dodirivali pitanja anatomske građe polnih organa ovih insekata, zadovoljavali su se time da konstatuju postojanje navedenih žlezda. Naziv »dodatne žlezde«, koji susrećemo kod jednih, je čisto morfološkog karaktera i ništa nam ne kazuje o njihovoj funkciji, a ime »lepljive žlezde«, koji koriste drugi autori, očigledno je pogrešan. Ono je dato po svoj prilici iz analogije prema funkciji sličnih žlezda koje susrećemo u polnim organima ženke nekih leptira i drugih insekata, ali u ovom slučaju ono ne može imati veze sa fiziološkom ulogom tih žlezda kod gundelja.

Pre svega, gundelji polažu jaja u zemlji i to obični gundelj u grupicama u neku šupljinu, a ženka malih gundelja pojedinačno u veštački napravljene komorice. Pri ovakvom načinu polaganja, nekoj lepljivoj tečnosti ne bi mogla da pripadne nikakva uloga. Osim toga, gundeljevo jaje odmah po polaganju osmotskim pritiskom upija iz svoje neposredne okoline tečnost, usled čega kod njega dolazi do znatnog povećavanja obima i težine. Ova je pojava, uostalom, skoro redovna kod insekatskih jaja koja su položena u zemlju ili u biljna tkiva. Ona je kod pivca (rod *Anisoplia*), jednog srodnika gundelja, detaljno proučavana (Kerenski, 1930). Jasno je, da horion ne bi mogao da odigra svoju ulogu propuštanja tečnosti u toku procesa bubrenja jaja da je prilikom polaganja bio obložen nekim lepljivim sekretom. Prema tome se može zaključiti, da naziv »lepljive žlezde« u slučaju gundelja ne odgovara njihovoj stvarnoj funkciji.

Mi smo tek kod Strauss-Durkheim-a, autora jednog veoma starog ali klasičnog i iscrpnog rada o morfologiji i anatomiji običnog gundelja, objavljenog još 1828 godine, našli da je on naslućivao pravu ulogu tih žlezda. Tako je autor na strani 299, opisujući materiju koja se nalazila u njima, pretpostavljao da je ona namenjena primamljivanju mužjaka. »To je jedina funkcija koju joj mogu pripisati«, kaže on na tom mestu. Na to ga navodi i sam položaj žlezde, jer ona, kako piše autor, ne može imati nikakvu drugu ulogu pošto njen odvodni kanal uvire u neparni jajovod pred sam njegov izlazni otvor. Nažalost, ove ispravne misli kasnije su pale u zaborav.

Zainteresovali smo se takođe da saznamo šta se po pitanju funkcije dodatnih žlezda ženskog polnog aparata može da nađe u literaturi koja se odnosi na druge tvrdokrilce, kao i na druge redove insekata, a posebno šta se govori o primamljivanju mužjaka uopšte pomoću seksualnog mirisa. Ispostavilo se, da ovaj problem spada u grupu još uvek slabo proučavanih pitanja. Ova se praznina u poznavanju funkcije pomenutih žlezda i izvora lučenja seksualnog mirisa odražava i u najpoznatijim udžbenicima i priručnicima Opšte entomologije, pa i u standardnim delima u kojima se tretira fiziologija insekata. U nekim od njih, ove se žlezde

uopšte ne pominju ili se govori prosto o dodatnim žlezdama bez napomene o funkciji koja im pripada. U poglavljima u kojima se opisuje pojava primamljivanja mužjaka pomoću seksualnog mirisa, navodi se da postoje posebne žlezde za lučenje seksualnog mirisa, ali obično ne nalazimo nikakvih detalja o njihovoj građi i mehanizmu dejstva. Čak u radovima u kojima se monografski obrađuju pojedine insekatske vrste i u kojima se često nalaze detaljni opisi anatomske građe polnih organa, autori se najčešće zadovoljavaju konstatacijom postojanja dodatnih žlezda na kraju neparnog jajovoda, ali ne govore o njihovoj funkciji. Što se tiče tvrdokrilaca, dosad nam nije došao pod ruku nijedan rad — izuzev onog iz 1828 godine — u kojem bi se funkcija dodatnih žlezda ženskog polnog aparata dovela u vezu sa primamljivanjem mužjaka. Jedino je kod leptira nešto više proučavano pitanje uloge seksualnog mirisa kod primamljivanja mužjaka. Detaljnije su ispitivani i organi u kojima se obrazuje materija koja ga luči, ali se većinom spominju abdominalne kožne žlezde, a u zadnje doba se radilo i na utvrđivanju hemiskog sastava te materije. Rezultati ovih proučavanja kod leptira našli su i svoju praktičku primenu korišćenjem tzv. klopki. Uostalom, ova je okolnost i bila glavni potsticaj da se ta pitanja prodube.

U zaključku gornjih izlaganja se može istaći, da se opisano ponašanje ženke malih gundelja pre parenja ne može objasniti na drugi način, sem time da ono služi primamljivanju mužjaka pomoću seksualnog mirisa. Funkciju lučenja tog mirisa treba po svoj prilici pripisati dodatnim žlezdama polnog aparata jer ovim, obzirom na specifični način polaganja jaja kod gundelja, ne može da pripada uloga lučenja neke lepljive tečnosti. Dokaz za ovakvu interpretaciju kako navedenog ponašanja ženke, tako i funkcije dodatnih žlezda, dao bi, konačno, samo fiziološki eksperiment, koji tek treba da bude izveden.

LITERATURA

1. Grandi, G. (1925): Contributo alla conoscenza biologica e morfologica di alcuni insetti lamellicorni fillofagi. — Bull. Lab. Zool. Gen. e Agric., Partici, XVIII, str. 159—224.
2. Kerenski, J. (1930): Beobachtungen über die Entwicklung der Eier von *Anisoplia austriaca* Rdt. — Zt. angew. Entom. XVI, str. 178—188.
3. Kern, F. (1950): Untersuchungen an *Amphimallon solstitialis* L. mit Versuchen zur bakteriologischen Bekämpfung der Engerlinge. — Zürich.
4. Nonveiller, G. (1955): Osvrt na probleme gundelja kod nas. — Zaštita bilja 29, str. 35—55.
5. Schwerdtfeger, F. (1928): Untersuchungen über die Entwicklung des weiblichen Geschlechtsorgans von *Melolontha melolontha* L. während der Schwärmzeit. — Zt. angew. Entom. XIII, str. 267—300.
6. Strauss—Durkheim (1828): Considérations générales sur l'Anatomie des Animaux articulés. — Paris.
7. Vogel, W. (1950): Eibildung und Embrionalentwicklung von *M. melolontha* L. und ihre Aufwertung für die chemische Maikäferbekämpfung. — Zt. angew. Entom. XXXI, str. 538—580.

LE COMPORTEMENT DE LA FEMELLE NON ACCOUPLÉE DES PETITS HANNETONS AVEC DES CONSIDERATIONS SUR LA FONCTION DES GLANDES ACCESSOIRES DE SON OVIDUCTE

par

Dr **Guido Nonveiller**

Faculté Agronomique — Zemun

Résumé

Remarqué tout d'abord chez *Miltotrogus aequinoctialis* Hbst., le phénomène que nous voulons signaler a ensuite pu être également constaté chez les autres espèces des Petits hannetons *(Rhizotrogini, Scarab., Coléopt.)* répandues dans notre pays, ce qui nous a amené à la conclusion qu'il doit être considéré comme assez généralement représenté, au moins chez les *Rhizotrogini.* Il s'agit d'une attitude très particulière de la femelle non encore accouplée. Chez ces insectes, l'accouplement a lieu au cours de la période du vol de pariade qui, pour chaque espèce, s'effectue à des heures déterminées de la journée et dont les caractéristiques — heures d'apparition, durée, hauteur du vol, réaction aux influences des facteurs externes etc — représentent une des spécificités les plus remarquables de chaque espèce. Ce ne sont que les mâles qui y prennent une part active, les femelles se tenant pendant ce temps relativement immobiles sur le sol, les plantes basses ou les branches et feuilles des arbres et buissons, selon l'espèce, et attendent le mâle pour être accouplées. Si l'on regarde attentivement une de ces femelles, assise, par ex. sur le sol, on verra qu'elle a étendu les pattes raidies de ses deux paires postérieures, de sorte que l'abdomen est élevé aussi que possible, tandis que la tête reste appliquée sur le sol. La dernière partie de l'oviducte est sortie de l'ouverture génitale jusu'à ce que les glandes accessoires ne sont devenues visibles (Fig. 1 et 2). Dans cette position, la femelle reste avec des petites interruptions au cours de toute la durée de la période d'activité journalière. Si l'on garde au laboratoire des femelles dans des cages séparées des mâles, elles reprennent cette position presque jour par jour, pendant toute la période du vol, et pratiquement jusqu'à leur mort. Des femelles, trouvées aux champs dans l'attitude signalée et transportées au laboratoire. continuent à réapparaître sur la surface du sol et à l'observer aussi les jours suivants. Ces femelles ne pondent pas ou pondent seulement des oeufs non fécondés, preuve qu'elles non plus ne se sont pas encore accouplées. Par contre, après l'accouplement, la femelle s'enfuit dans le sol, pour y pondre et elle apparaît rarement en dehors de la terre, mais ne peut plus être observée dans la position caractéristique décrite ci-dessus.

Celle-ci est donc évidemment en relation avec l'accouplement et a sans doute pour but d'attirer le mâle, très probablement par l'odeur sexuelle. On peut supposer que celle-ci émane d'une matière contenue dans les glandes accessoires de l'oviducte.

Jusqu'à présent, la fonction de ces glandes chez les Petits hannetons n'a pas encore été étudiée. Chez le Hanneton commun *(Melolontha melolontha* L.) on les mentionne dans certains travaux (Schwerdtfeger, 1928; Vogel, 1950), mais ici non plus leur rôle n'a pas été précisé. A côté du nom purement morphologique de »glandes accessoires«, on y

emploie aussi celui de »Kittdrüsen«, mais celui-ci est, dans ce cas, difficilement en relation avec leur fonction physiologique exacte, car aucun rôle ne pourrait être attribué à une excrétion collante chez des oeufs pondus par groupe dans le sol, ce qui advient chez le Hanneton commun, ou pondus — comme c'est le cas chez les Petits hannetons — isolément dans une petite loge, et chez lesquels au cours du développement embryonnaire le volume s'accroît considérablement par suite de l'absorption de l'eau du milieu environnant. Ce n'est que dans un travail déjà assez ancien, mais resté classique, sur le Hanneton commun (Strauss-Durkheim, 1828) que l'on trouve la même interprétation de la fonction de ces glandes chez l'insecte en question, résultat surtout des considérations anatomiques de l'auteur, mais tombée depuis lors dans l'oublie.

D'ailleurs, seulement l'expérience psycho-physiologique pourra fournir des preuves aux conclusions auxquelles nous amène l'observation du comportement de la femelle non accouplée ainsi que — vues les particularités de la ponte chez ces insectes — les considérations sur la fonction probable des glandes accessoires de leur oviducte.

Ing. **Cvjeta Petrik**
Zavod za poljoprivredna istraživanja
Novi Sad

DOSADAŠNJI RAD NA ISPITIVANJU I SUZBIJANJU DUDOVCA U VOJVODINI

Istorijat širenja dudovca

U istoriji pojave dudovca kod nas, kao što je poznato, godina 1949 je zabeležena kao godina ustanovljenja prvih šteta od gusenica ovog leptira, i to u Vojvodini, u blizini Subotice. U junu pomenute godine, privlačilo je pažnju oštećeno lišće duda, paučinasta gnjezda i suve periferne grančice u krunama napadnutih stabala. Kao što to obično biva, nadležni stručnjaci su bili o ovoj pojavi obavešteni dosta kasno, tako da te godine više nije bilo moguće ustanoviti o kojoj se štetočini radi. Sigurno je bilo samo to, da se radilo o novoj i interesantnoj pojavi, s obzirom da u Vojvodini do tada nisu bile poznate gusenice koje napadaju dudove. Ostalo je, dakle, da se vodi računa o novoj pojavi i da se ona dalje prati, naročito zato što nije bilo rešeno pitanje da li se radi o novoj štetočini, ili je u pitanju samo slučaj prilagođavanja nekog autohtonog leptira novoj biljci hraniteljici, što se u prirodi dosta često dešava.

Nagli porast intenziteta pojave ove štetočine u narednoj 1950 godini i podaci dobiveni iz inostrane literature, raščistili su sve nejasnoće u vezi s identifikacijom i poreklom štetočine, ali su istovremeno dozvolili pretpostavku da se je dudovac kod nas pojavio godinu dana ranije, dakle još 1948 godine, čemu u prilog su govorili i neki podaci sa terena, koje na žalost, nije bilo moguće proveriti.

Dalje širenje dudovca išlo je veoma brzim tempom, tako da je već 1951 godine štetočina konstatovana na teritoriji svih S.N.O-a u Vojvodini, a 1952 g., dakle tri godine posle pojave dudovca, ova naša teritorija se smatra čitava pod napadom. Iste godine zaraza je prešla iz Vojvodine i u Srbiju. Od tada pa do danas, uprkos merama suzbijanja koje su sprovođene sa manje ili više uspeha, nije uspelo da se u Vojvodini štetočina uništi, niti da se spreči njeno dalje nadiranje na jug, jugoistok i jugozapad. Takvom stanju svakako da doprinosi i mogućnost stalnog obnavljanja populacije iz Mađarske i Rumunije, kao i ostali faktori koji povoljno deluju u tom smislu, kao što su, naprimer, mogućnost opstanka ove vrste na velikom broju biljaka, lako prenošenje vetrom i saobraćajnim sred-

stvima, kukuljenje gusenica na najrazličitijim mestima, migriranje gusenica pred kukuljenje itd. Prema tome, kada je reč o dudovcu u Vojvodini, postavlja se danas samo pitanje intenziteta njegove pojave, dok se njegova rasprostranjenost u ovoj oblasti može smatrati manje više potpuna.

Kolebanje intenziteta pojave iz godine u godinu

Za dudovca u Vojvodini možemo odmah reći, da je za nepunih devet godina svog postojanja na toj teritoriji, pokazao iz godine u godinu više kolebanja u intenzitetu pojave, nego što je to bio slučaj kod brzine širenja, odnosno zauzimanja prostora i osvajanja novih teritorija. Tako je, naprimer, posle slabo uočljive pojave u 1949 godini, zaraza dudovcem u 1950 g. izbila masovno i dobila mnogo u prostranstvu, da bi već 1951 g. dosegla svoju kulminaciju. U 1952 godini došlo je do naglog opadanja intenziteta pojave dudovca, i to naročito u II (letnjoj) generaciji, kada se u rejonima koji su prethodne godine imali najjači golobrst, štetočina jedva mogla pronaći, tako da ni međunarodna komisija stručnjaka, koju je organizovala Evropska organizacija za zaštitu bilja u saradnji sa našim stručnjacima i vlastima, nije imala šta da vidi prilikom svog dolska na terene koji su prethodne godine bili istaknuti kao tereni s naročito jakom zarazom. U 1953 godini došlo je ponovo do porasta intenziteta pojave gusenice dudovca, i to naročito u II generaciji, da bi u I generaciji 1954 g. intenzitet opet nešto opao. Međutim, u II generaciji te godine došlo je ponovo do naglog porasta brojnosti štetočine, tako da je situacija na terenu bila slična onoj iz 1951 godine. U 1955 godini je stanje bilo približno isto, dakle opet nešto slabije u I i pojačano u II generaciji. U 1956 godini ponovo je došlo do jasno izraženog slabljenja brojnosti štetočine u I i do naglog jačanja intenziteta pojave u II generaciji gusenica. Što se pak tiče ove (1957) godine, tu je u prvoj generaciji došlo do neobično jake pojave leptira u početku perioda leta, tako da se očekivao veoma jak napad gusenica. Do toga, međutim, nije došlo, te je na terenu zabeležen uglavnom samo delimičan golobrst. Potpuno ogoljena bila su samo mlada stabla, ali i to ne jako često. U drugoj generaciji se situacija u pogledu intenziteta pojave nije mnogo razlikovala od one u prethodnoj generaciji, mada je ipak došlo do izvesnog pogoršanja koje je mestimično bilo jako izraženo.

Uzroci kolebanja intenziteta pojave dudovca

Razumljivo je da se nameće pitanje šta je uzrok ovim oscilacijama, koje, iako se radi o vremenski kratkom razdoblju — svega 9 godina, izgleda da ne pokazuju nikakvu pravilnost. Na osnovu naših dosadašnjih zapažanja mogli bi prvo i naglo opadanje brojnosti štetočine u 1952 godini delimično objasniti, pre svega, pojačanim radom parazita i predatora, odnosno postepenim uklapanjem dudovca u postojeći sistem biocenotičkih odnosa novoosvojene oblasti, u ovom slučaju Vojvodine. Drugi faktor, koji je tu mogao imati izvesnog značaja, jesu i mere suzbijanja, koje su baš te godine bile izvođene naročito brižljivo, pri čemu je i orga-

nizacija suzbijanja postavljena tako da su bili otklonjeni svi nedostatci na koje je ukazalo dotadašnje iskustvo u vođenju borbe. Međutim, kao faktor kome, po našem mišljenju, u smanjenju brojnosti dudovca u 1952 dini pripada vodeće mesto, treba istaći vremenske prilike koje su se te godine odlikovale veoma visokim temperaturama i vrlo niskim procentom relativne vlažnosti vazduha, i to počevši od vremena pojave leptira proljetne generacije. Ovakve prilike imale su za posledicu zastoj u polaganju jaja, pa čak i isušivanje, tj. ugibanje jaja i povećan mortalitet gusenica najmlađih stadiuma. Jasno je, dakle, da je tako stanje moralo dovesti do naglog opadanja brojnosti gusenica II generacije i, praktično, skoro do nestajanja dudovca na terenu. Sasvim je dakle razumljivo što je do ponovnog porasta intenziteta pojave ove štetočine došlo odmah po prestanku delovanja ovih ekstrema temperature i vlage. Međutim, njihov uticaj se osećao još i u proletnjoj generaciji gusenica naredne (1953) godine, kada je brojnost štetočine ostala još uvek relativno mala. Dalji porast intenziteta pojave gusenica bio je, kao što je već spomenuto, ponovo zaustavljen u proleće 1954, što, po našem mišljenju, ne bi trebalo pripisivati zimi 1953/54 g., koja se je isticala svojom oštrinom (niskim temperaturama) i dugim trajanjem. Izgleda, naime, da niske zimske temperature nisu imale loš uticaj na lutke dudovca, bar ne na one koje su bile dobro zaštićene, nego da je odsudnu ulogu odigralo hladno proleće, dakle vreme kada je u lutkama dolazilo do preobražaja. Tako smo, naprimer, ustanovili da do 21.IV. 1954 god. smrtnost lutaka nije prelazila 15% (14,98%) tamo gde je kukuljenje dolazilo po zidovima kuća, dakle gde su lutke bile relativno slabo zaštićene od nepovoljnih uticaja spoljnih faktora. Kod lutaka, pak, koje su nađene pod korom drveća, te su, prema tome, bile bolje zaštićene, ta smrtnost je do tada bila još manja i nije prelazila 11% (10,67%). Pri tome treba napomenuti da je uzeta u obzir smrtnost bez obzira na uzrok i da je ona iznosila samo 9,74% za nezaštićene, odnosno slabo zaštićene, a 7,17% za zaštićene lutke, ako se je od ukupnog procenta smrtnosti oduzeo procenat mortaliteta koji je nastupio kao posledica delovanja parazita. Takvo zadovoljavajuće stanje bilo je, dakle, sve do na nekoliko dana prije nego što se, pod abnormalnim uslovima za naše prilike, može očekivati prva pojava leptirova. Međutim, ona je te godine jako zakasnila — skoro za čitavih mesec dana. U tom međuvremenu od mesec dana naglo je porasla smrtnost lutaka i popela se čak na 98,93%, te je sasvim razumljivo što je brojnost dudovca u proleće 1954 god. opet jako opala.

Naglo namnožavanje ove štetočine u leto te iste godine, bez sumnje da treba dovesti u vezu sa povoljnim vremenskim prilikama koje su vladale u vreme pojave leptira i gusenica II generacije i koje su omogućile brzi razvoj i jačanje intenziteta pojave dudovca u to vreme. Međutim, u proleće 1955 godine, ponovo je brojnost ove štetočine opala i bila znatno manja nego što se to moglo očekivati na osnovu intenziteta njene pojave u leto prethodne godine, dok je u II generaciji opet došlo do jačeg porasta brojnosti. Razlozi za to bili su približno isti: kasno nastupanje proleća uz prethodni topli talas u februaru mesecu i jača zahlađenja posle toga; usled čega je zakasnilo i kretanje vegetacije, a u izvesnoj meri i izletanje prvih leptira.

Veći porast brojnosti gusenica dudovca u II generaciji, što se ponavlja skoro redovno iz godine u godinu, u stvari pretstavlja normalnu pojavu i logičnu posledicu normalnog i neometanog ili bar nedovoljno ometanog razvića i razmnožavanja ove štetočine, te je sasvim razumljivo da je ta pojava došla do izražaja i u leto 1955 godine. Kao što je već spomenuto, stanje iz 1954 i 1955 godine ponovilo se još jednom i u 1956 godini, kada je ponovo došlo do velikog propadanja lutaka po završetku zime. Tako je izvanredna oštra (pri svom kraju) i duga zima 1955/56 ponovo pokazala da niske, pa čak i jako niske temperature u toku zime ne ugrožavaju lutke dudovca. Do masovnog uginuća ovih poslednjih došlo je, naime, tek u vreme kad je trebalo očekivati izletanje leptirova, dakle po prestanku zime, a uzrok tome verovatno treba tražiti u jako toplom talasu, koji je nastupio u toku januara meseca sa temperaturnim maksimumom od 23^{0}C. i najvišom prosečnom temperaturom od 10,2^{0}C., što je na mnogim mestima u Vojvodini dovelo do pupanja, pa čak skoro i do cvetanja voćaka. Nije dakle isključeno da je u takvim uslovima došlo do prekida diapauze i aktiviranja procesa metamorfoze u lutkama, što je svakako imalo za posledicu mnogo veću osetljivost prema niskim temperaturama koje su nastupile krajem istog meseca i koje su mestimično u Vojvodini dostizale do —30^{0}C. Ovo bi bilo najlogičnije objašnjenje za ponovnu pojavu opadanja brojnosti dudovca početkom 1956 godine, a rezultati eksperimentalnog rada na tom pitanju daće konačan odgovor i prilog rešavanju tog problema. Ponovni porast intenziteta pojave dudovca u II generaciji 1956 g. pretstavlja, kao što smo već spomenuli, samo normalnu i očekivanu pojavu, te prema tome kao takav nema naročitog značaja, niti zahteva dublju analizu uzroka koji su do toga doveli.

Što se pak tiče ove (1957) godine, ona je veoma interesantna zbog činjenice što uprkos neobično jakoj i ranoj pojavi leptira nije došlo i do odgovarajuće pojave gusenica, koja je pored toga još nastupila sa izvesnim zakašnjenjem. Uzrok tome treba takođe tražiti u uticaju vremenskih prilika koje su zbog niskih temperatura i učestalih kiša bile krajnje nepovoljne za polaganje jaja i njihov dulji razvoj, tako da je do reprodukcije došlo tek u drugoj polovini perioda leta. Kasnija dva veoma topla i suva talasa uticala su dalje nepovoljno, tako da razlike u brojnosti gusenica I i II generacije nisu bile jako izražene i da je godina prošla uglavnom bez veće štete i tamo gde nije sprovođeno sistematsko suzbijanje.

Fenološka zapažanja

Pored uticaja na intenzitet pojave dudovca vremenske prilike, sasvim razumljivo, utiču i na fenologiju ove štetočine. Uticaj naročito dolazi do izražaja kod pojave prvih leptira u proleće, što se dešava sa stalnim varijacijama. Pojedinih godina su zabeležena čak znatna odstupanja od onog što se za Vojvodinu, pa i za celi Panonski bazen, smatra normalnim, a to je pojava prvih leptira krajem treće dekade aprila — 28. IV! (S u r a n y i, 1948). Tako je, naprimer, u 1951 godini zakašnjenje prve pojave leptirova iznosilo najviše jednu dekadu, a u 1952 g. došlo do preuranjene pojave i izletanja za skoro dve dekade (prvi leptiri javili

su se, naime, već početkom druge dekade aprila). Tome nasuprot, 1953 godina odlikovala se zakašnjenjem u tom pogledu, tako da su se prvi leptiri javili jednu dekadu kasnije nego što se smatra normalnim, a čitave tri dekade kasnije nego prethodne godine. U 1954 godini, to zakašnjenje je bilo još veće i iznosilo je skoro tri dekade, dakle gotovo čitavih mesec dana u poređenju s normalnom pojavom prvih leptira. Godina 1955 sa pojavom leptira proletnje generacije opet se približuje normali i u tom pogledu skoro se poklapa sa 1951 godinom, dok se 1956 g. može smatrati gotovo sasvim normalnom (prvi leptiri javili su se, naime, početkom prve dekade maja meseca, tj. 3. V.). Najinteresantnija je u tom pogledu 1957 godina, u kojoj je zabeležena do sada najranija pojava leptira. Prvi leptiri pronađeni su u prirodi u okolini Novog Sada već 5. IV., a masovni let je ustanovljen 14 dana kasnije: 19. IV. Tome nasuprot, prve gusenice su se, kao što je već rečeno, javile kasno: u prvoj dekadi juna (3. VI.), dakle, čitava dva meseca posle prve pojave leptira, tako da je očigledno da su poticale iz jaja koja nisu položili prvi leptiri te generacije.

Prva pojava ostalih stadiuma razvića dudovca, kao i leptirova naredne, tj. letnje generacije, nema toliki značaj, jer kako su naša zapažanja pokazala, svako zakašnjenje se nadoknađuje ubrzanim, a prerana pojava prvih leptirova u proleće usporenim razvićem narednih stadiuma, tako da postepeno dolazi do izjednačenja i uklapanja u normalne fenološke prilike, do čega obično dođe kod pojave gusenica II generacije. Nejednakosti postoje samo u pogledu pojave III generacije gusenica, koja izvesnih godina izostaje, kao što je to naprimer bilo 1951, 1953, 1954, 1955, pa i 1956 godine. Ovo poslednje došlo je mestimično do formiranja leptira ali ovi verovatno usled niske relativne vlažnosti vazduha (suša u jesen 1956!), nisu mogli da se izvuku iz lutkinog omotača, te su tako samo delimično oslobođeni ginuli. U 1957 god., pak, ponovo je došlo do pojave leptira III generacije, koji su u laboratorijskim uslovima dali čak i lutke, a u prirodi imamo još i sada gusenice (oktobar 1957!).

Biološka ispitivanja

Što se tiče biologije i ekologije ove štetočine, naša ispitivanja se u glavnim crtama poklapaju sa rezultatima, koje su objavili Mađari (Surányi o.c., Nagy — Reichardt — Ubrizsy) i Austrijanci (Böhm i Pschorn — Walcher, 1952), pa s obzirom na to da je o tome već ranije u više mahova bilo pisano (Petrik, C. i A., 1951, Petrik, C. 1953, 1955) i da je to uglavnom već poznato, nećemo se na tim pitanjima dalje zadržavati. Interesantno bi možda bilo samo spomenuti zapažanje, da veličina lutaka ne varira samo u zavisnosti od vrste biljke hraniteljke, nego isto tako i od vremenskih prilika. Naročito smo izrazit primer za to imali 1955 godine, kada su gusenice, lutke i leptiri dudovca, opšte uzev, bili upadljivo sitniji nego inače i kada je, po svemu sudeći, i broj guseničnih stadiuma bio smanjen. Sistematskm merenjem lutaka, ustanovljeno je isto tako da su lutke I generacije u 1956 g. u većini bile nešto veće negoli lutke iste generacije u 1957 godini. Nasuprot

tome, lutke II generacije bile su u obe ove godine jednake veličine, na osnovu čega bi mogli zaključiti da su vremenske prilike u ovoj godini (1957) za dudovca bile nešto povoljnije u II generaciji, nego što je to bio slučaj u proleće. To je uostalom potvrdio i prekid u ciklusu razvića I generacije, zbog čega je i došlo do već navedenog razmaka od 2 meseca između pojave prvih leptira i pojave prvih gusenica.

Biljke hraniteljke i njihov značaj

Do kraja 1954 godine, spisak biljki hraniteljki dudovca na teritoriji Vojvodine sadržavao je 85 raznih biljnih vrsta. S obzirom na veliku polifagiju ove štetočine, sasvim je razumljivo da će se taj spisak i dalje povećavati, pa nije isključeno da će jednog dana u njemu bili navedena i imena nekih četinarskih vrsta, kao što je to npr. slučaj u Mađarskoj (Nagy — Reichardt — Ubrizsy o. c.), gde su oštećenja od dudovca ustanovljena i na *Pinus nigra, Pinus sylvestris* i *Thuia occidentalis*. Međutim, pokazalo se da značaj svih kod nas nađenih biljnih vrsta — hraniteljki dudovca, ni iz daleka nije jednak. Polifagija je, naime, kod gusenica jako izražena tek u najstarijim stadijima razvića, u vreme kad prestaje kolektivan život u gnjezdima i kada dolazi do pojedinačnog brsta, tj. pred kukuljenje. Međutim, baš zbog pojedinačnog brsta i mogućnosti velikog izbora biljaka hraniteljki, oštećenja u to vreme, ukoliko se radi o napadu na nove hraniteljke (npr. posle silaženja s primarno napadnutih stabala), obično ne bivaju velika, bar ne u prostornom smislu i ne padaju tako u oči, iako ima i suprotnih slučajeva. Glavne i najvažnije su, dakle, primarne štete do kojih dolazi tamo gde su bila položena jaja, a na sreću, u poređenju sa već spomenutim spiskom postojećih biljaka — hraniteljki dudovca, broj biljaka ugroženih od primarnog napada gusenica ipak je znatno manji. To su pre svega, u uslovima Vojvodine, dud i američki javor *(Acer negundo)*, a od voćaka: trešanja, višanja, jabuka i šljiva, kojima zatim sledi još priličan broj drugih manje ili više privredno značajnih biljnih vrsta.

Međutim, treba uzeti u obzir i činjenicu da se gusenice ne hrane jednako rado ni svim primarnim biljkama hraniteljkama, te i tu postoje velike razlike u pogledu stepena ugroženosti pojedinih biljnih vrsta. Tako se u uslovima ishrane na nekima od njih, mortalitet gusenica postepeno penje i može dostići visinu od 90⁰/₀, pa čak i 100⁰/₀. Na nekim hraniteljkama, pak, u najboljem slučaju dolazi do usporenog razvića štetočine ili se posledice toga odražavaju u smanjenoj veličini gusenica, lutaka i iz njih nastalih leptira, a isto tako može doći i do smanjenja broja položenih jaja. Prema tome, ne može se ni iz daleka govoriti o jednakoj vrednosti niti svih onih biljaka koje dolaze u obzir kao primarne hraniteljke, tj. kao hraniteljke prvih guseničnih stadiuma, dakle kao biljke na kojima ženke polažu svoja jaja. Ustanovili smo i to da različite populacije dudovca različito reaguju na pojedine biljke hraniteljke, te na jednoj istoj biljci jedna populacija završi svoje razviće dok druga propadne. Takav je slučaj čest, naprimer, kod oraha.

Paraziti dudovca

Pitanje parazita dudovca, svakako da u našim uslovima pretstavlja jedno od najinteresantnijih i najvažnijih u vezi s ovom štetočinom, pogotovo zato što se od njega očekuje i rešenje centralnog problema — problema suzbijanja dudovca, odnosno svođenja njegove brojnosti na tolerantnu meru. Dosadašnji rad na tom polju pokazao je da je i u Vojvodini odomaćena muva iz porodice *Tachinidae* — *Exorista fallax* Meig., koja može da uništi do 34% gusenica dudovca (Sisojević, 1953). i da je pored pomenute vrste do kraja 1953 godine otkriveno još 7 srodnih parazitskih muva i 12 vrsta osa najeznica — parazita dudovca. Lista domaćih parazita dudovca sada je još dopunjena i vrstama uvezenim iz Kanade i puštenim u ogledne svrhe i na teritoriji Vojvodine.

Uloga grabljivica dudovca u uslovima Vojvodine takođe nije za potcenjivanje, ali se predatorima dosada posvećivala manja pažnja nego li parazitima. Među njima su, pored ostalih, veoma interesantni vrapci, za koje je utvrđeno da se hrane ne samo gusenicama i lutkama, nego i leptirima, i to naročito ženkama.

Rezultati i problemi suzbijanja

U nizu problema, čije rešavanje je nametnula sama pojava dudovca u Vojvodini, problemu suzbijanja je svakako davano prvenstvo i poklanjana najveća pažnja. Tako su već 1950 godine u Zavodu za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu, postavljeni prvi ogledi sa hemijskim suzbijanjem ove štetočine. Pri tome su ispitivana sva sredstva za koje se je iole moglo pretpostaviti da će imati uticaja na gusenice dudovca. Tako su pored modernih insekticida na bazi DDT, HCH i Parathiona, uzeti u obzir za oglede i arzenski preparati, pa i sirovi nikotin. Na terenu, pak, primenjivalo se u početku samo mehaničko skidanje guseničnih gnjezda i uništavanje gusenica spaljivanjem, zakopavanjem, gaženjem i zamakanjem zajedno s gnjezdima u 1—2% rastvor DDT emulzije. Ovaj poslednji način jedini se preporučuje praksi kao najpogodniji.

U 1951 godini težište suzbijanja ostalo je na mehaničkoj akciji, koja je ovog puta imala mnogo veći obim i čije izvođenje je, s obzirom na stečena iskustva, bilo bolje nego u prethodnoj godini. Te godine vršilo se je mestimično i prvo hemijsko suzbijanje dudovca motornim prskalicama i zaprašivačima, pri čemu su od insekticida upotrebljeni sledeći preparati: DDT emulzija i prašivo, HCH prašiva domaćeg i stranog porekla i olovni arzenat.

Naročita pažnja bila je poklonjena organizaciji suzbijanja dudovca u 1952 godini, kada je i hemijsko suzbijanje ove štetočine vršeno u mnogo većem opsegu. Ovo je bilo moguće izvesti što je Vojvodina, zahvaljujući Tehničkoj pomoći O. U. N. i Evropskoj organizaciji za zaštitu bilja, dobila motornu aparaturu za tu svrhu. Te godine vršeni su i prvi pokušaji aviosuzbijanja dudovca, koji su bili kasnije ponovljeni, a pored akcije skidanja gnjezda, mestimično se izvodilo i skupljanje leptirova, kojih je te godine bilo u masama i čime su bila zadužena školska deca.

Akcije suzbijanja dudovca u Vojvodini tokom narednih godina vršene su i dalje kombinovano: hemijski i mehanički, a organizacija tog posla išla je sada već utrvenim stopama, blagodareći višegodišnjem iskustvu, stečeno u toku rada na uništavanju te štetočine. Treba samo dodati da su pri tome bila angažovana sva postojeća propagandna sredstva, kao što su: radio-služba, film, letci, brošure, predavanja i t. sl. Osim toga, pored Zakona o zaštiti bilja, koji je stupio na snagu tek 1954 godine, izdavane su još odmah u početku, osim naredbe republičkog značaja i naredbe za suzbijanje dudovca koje su lokalne vlasti objavljivale za svoja područja.

Ako sada govorimo o rezultatima tog suzbijanja, treba odmah reći da je ubrzo posle pojave ove štetočine u Vojvodini, postalo jasno da se ona tu neće moći iskoreniti. Zbog toga su sve sile bile usmerene tome da se bar spreči ili uspori dalje širenje dudovca u ostale krajeve NR Srbije i Hrvatske, što, kao što se iz napred navedenih podataka vidi, takođe nije uspelo. Akcije suzbijanja uspele su, dakle, u većoj ili manjoj meri samo da ublaže napade dudovca i njegove posledice, dakle, samo toliko da pomognu ugroženim stablima i učine zarazu manje upadljivom. U svakom slučaju i to ima svog značaja, mada se mora priznati, da se u početku pojave dudovca u Vojvodini, više očekivalo od ovih akcija i ako je bilo i objektivnih i subjektivnih teškoća i razloga koji su umanjili njihov uspeh i sa kojima se, bar u izvesnoj meri, i računalo. U svakom slučaju, tu kao otvoren problem ostaje pitanje strožijeg primenjivanja i sprovođenja Zakona o zaštiti bilja, a s time u vezi i potreba za jačanjem i poboljšanjem inspekcijske službe na terenu. Problem insekticida koji dolaze u obzir ne postavlja se, pošto proizvodnja i trgovina mogu da pokriju postojeće potrebe, ali se još uvek postavlja problem motorne aparature pogodne za taj posao (prskalice s velikim dometom). Tesno povezan s ovim problemom stoji zatim i problem što hitnijeg osposobljavanja punktova za zaštitu bilja, pri Zemljoradničkim zadrugama, jer postojeće stanice za zaštitu bilja, odnosno Odseci za zaštitu bilja pri Sreskim poljoprivrednim stanicama, nisu u stanju da odgovore svim potrebama i sve većim i češćim zahtevima terena.

Što se, pak, tiče naših iskustava sa samim suzbijanjem dudovca, ostajemo pri tome da treba primenjivati mehaničko skidanje guseničnih gnjezda gde god je to moguće sprovesti bez štete po napadnuta stabla, dakle, svuda gde zaraza nije jaka (broj gnjezda na stablu!), gde gustina zaraženih stabala nije velika, gde gnjezda nisu nepristupačna voćarskim kresačima (visina gnjezda na stablu!) i gde je prekasno za hemijsko suzbijanje s obzirom na starost gusenica.

Iskustva sa hemijskim suzbijanjem dudovca izbacila su iz upotrebe arzenske preparate, dok sirovi nikotin nije ni ušao u praksu zbog kratkotrajnosti svog delovanja, a od modernih insekticida najbolje rezultate su dala DDT sredstva, Parathion tečni (tamo gde je s obzirom na zatrovanost zemljišnog pokrivača njegova primena moguća i dozvoljena) i, u poslednje vreme, tzv. mokro zaprašivanje DDT preparatima. Ovome nasuprot, upotreba HCH prašiva na suvo nije davala uvek jednako dobre rezultate.

Avio-suzbijanje dudovca na drvoredima duž puteva u Vojvodini takođe nije zadovoljilo, te se preporučuje samo za šumske sastojine.

Posebno treba spomenuti metodu tzv. preventivnog suzbijanja, koja se sastoji u sprovođenju prskanja DDT preparatima u rejonima gde se očekuje jači napad gusenica. Prskanja se vrše čim se ustanovi da je počelo piljenje gusenica. Ova metoda dala je vrlo dobre rezultate.

Od aparature koja se do sad u Vojvodini primenjivala za suzbijanje dudovca, najbolje rezultate su pokazali atomizeri i zamagljivači, npr. Swiss-Atom 2.000 i Swingfeuer (ovaj poslednji samo za grmove i niže drveće).

Naučni rad po pitanju dudovca

Rad na problemu dudovca u Vojvodini započeo je odmah po pojavi ove štetočine, dakle od momenta kada je javljeno o šteti na dudovima u blizini Subotice. U Vojvodini je taj zadatak uzeo na sebe Zavod za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu i na tome zvanično radi počevši od 1950 godine. Dve godine posle toga, osnovana je na Paliću kod Subotice Međunarodna laboratorija za ispitivanje dudovca sa zadatkom proučavanja mogućnosti biološke borbe protiv štetočine i davanja mogućnosti inostranim stručnjacima da na licu mesta upoznaju ovu štetočinu i njene glavne biološke odlike. Ta laboratorija je radila dve godine, ali samo za vreme perioda pojave dudovca, dakle, približno od polovine aprila do kraja septembra, a dolaženje inostranih stručnjaka bilo je regulisano putem razmene. Laboratorija je bila organizovana na inicijativu Zavoda za zaštitu bilja u Topčideru, koji je dao svoje stručnjake za proučavanje problema biološke borbe, a njeno osnivanje je bilo omogućeno uz pomoć naših vlasti, Evropske organizacije za zaštitu bilja i Tehničke pomoći O.U.N. Inače, za potrebe rada na biološkom suzbijanju dudovca ostavljeno je u Vojvodini selo Buljkes sa neposrednom okolinom kao prirodni rezervat, gde je zbog toga zabranjeno vršenje bilo kakvog hemijskog ili mehaničkog suzbijanja štetočine.

Ovim bi u kratkim crtama bila iscrpljena tema o dosadašnjem radu na ispitivanju i suzbijanju dudovca u Vojvodini. Svrha ovakvog tretiranja te tematike bila je da se stručnim krugovima da prikaz postojećih problema i rezultata celokupnog rada na tom pitanju u Vojvodini — prikaz gledan iz devetogodišnje perspektive. Time je omogućeno dobivanje boljeg uvida u celokupnu problematiku dudovca onako kako je ona postavljena i kako se kod nas rešava. Omogućeno je i bolje sagledavanje ovog problema u svojoj celini, ali takvo tretiranje ove materije isključuje detalje o pojedinim dostignućima i rezultatima, te tu prazninu treba da popuni već postojeća literatura i posebni radovi po tom pitanju.

LITERATURA

1. Bogavac, M. (1953): Neka zapažanja o parazitima dudovca. — Zaštita bilja br. 6—7, Zemun.

2. Böhm, H. und Pschorn-Walcher, H. (1952): Biologie und Bekämpfung von *Hyphantria cunea* Drury (*Lepidopt. Arctiidae*, Weisser Bärenspinner). — Pflanzenschutzberichte, Bd. IX, Heft 7/10, Wien.

3. Maceljski, M. (1955): Iskustva pri radu sa ručnim zamagljivačima »Swingfog«. — Zaštita bilja, 28, Beograd.

4. Nagy, B.; Reichardt, G.; Ubriszy, G. (1953): Amerikai fehér szövőlepke (*Hyphantria cunea* Dr.) Magyarországon (Der amerikanische weisse Bärenspinner — *Hyphantria cunea* Dr. in Ungarn). — Mazógazdasági Kiadó Növényvédelmi kutato intézet kiadványai, Budapest.
5. Petrik, C. (1953): Biološka ispitivanja dudovca u uslovima Vojvodine. — Zaštita bilja, 16—17, Beograd.
6. — (1956): Dudovac i njegovo suzbijanje IV izd. — Zadružna knjiga, Beograd.
7. Petrik, C. i Petrik, A. (1951): Dudovac u Vojvodini 1951 godine. — Zaštita bilja, 8, Zemun.
8. Sisojević, P. (1953):: *Exorista fallax* Meigen *(Dipt. Tachinidae)* parazit dudovca. — Zaštita bilja, 16—17, Beograd.
9. Surányi, P. (1947): Uj kártevó, a *Hyphantria cunea* (Drury) — Agrártudományi Szemle, 3, Budapest.
10. — (1948): Ein neuer Schädling in Europa, *Hyphantria cunea* Drury. — Pflanzenschutzberichte, Bd. II. Heft. 3/4, Wien.

ACTIVITY ON INVESTIGATING AND CONTROLLING THE FALL WEBWORM IN VOJVODINA

by

Eng. **Cvijeta Petrik**
Institute for Agricultural Researches — Novi Sad

Summary

In the present report the author sets out, in the first place, the history of the spread of Fall Webworm in Vojvodina — south-eastern part of the Pannonian Plain, supplying, further, a detailed account concerning the oscillation of the intensity of the appearance of this pest from year to year. Particular attention is paid to the causes of these oscillations, the leading part among them being attributed, according to author's opinion, to climatic factors: temperature and humidity. The author gives, in the sequel, phenological data about the first appearance of butterflies for all years of Fall Webworm's stay in Vojvodina as well as the documentation for the decisive influence of climatic factors upon this pest. The author attributes also the striking differences in size with caterpillars, pupae and butterflies from year to year to the influence of these factors. With reference to the polyphagy of the Fall Webworm the author stresses the differences between the primary and secondary plants-hosts, not only as to the extent of the damages but also with regard to the large number of plant species represented within these two above mentioned groups. The author sets forth also the influence of plants-hosts upon the duration of the development and the size of individual stages of the pest, as well as upon the mortality rate of populations and number of laid eggs. All these statements speak in favour of the conclusion that the number of plants-hosts of the Fall Webworm, suitable for its development, is rather limited, in spite of the fact that potential possibillities of its maintaining on various plants are very great. The problem of its natural enemies as well as the work on biological control are only mentioned in the present report, whereas greater attention is paid to the results of mechanical and chemical control measures taken so far, as well as to problems related to them. At the end the author hints also at the organization of the scientific work concerning the problems of the Fall Webworm in Vojvodina.

a

Kornjaš *Otiorrhynchus mastix* — *Otiorrhynchus mastix*

b

Larve *Otiorrhynchus mastix* — Larvae of *Otiorrhynchus mastix*

Sciapteron tabaniformis: ženka (a), napadnuto stablo sa brojnim ubušnim otvorima (b), odrasla gusenica (c), lutka u hodniku (d) — *Sciapteron tabaniformis:* female (a), attacked tree with numerous entrance openings (b), grown-up caterpillar (c), pupa in the gallery (d)

a

Izgled oštećenja na listu od *C. rosana* — Aspect of the injury caused by *C. rosana* on a leaf

b

Izgled oštećenja na listu trešnje od *C. xylosteana* — Aspect of the injury caused by *C. xylosteana* on a cherry-tree leaf

a

List kruške potpuno uvijen od *C. xylosteana* — Totally rolled pear-tree leaf by *C. xylosteana*

b

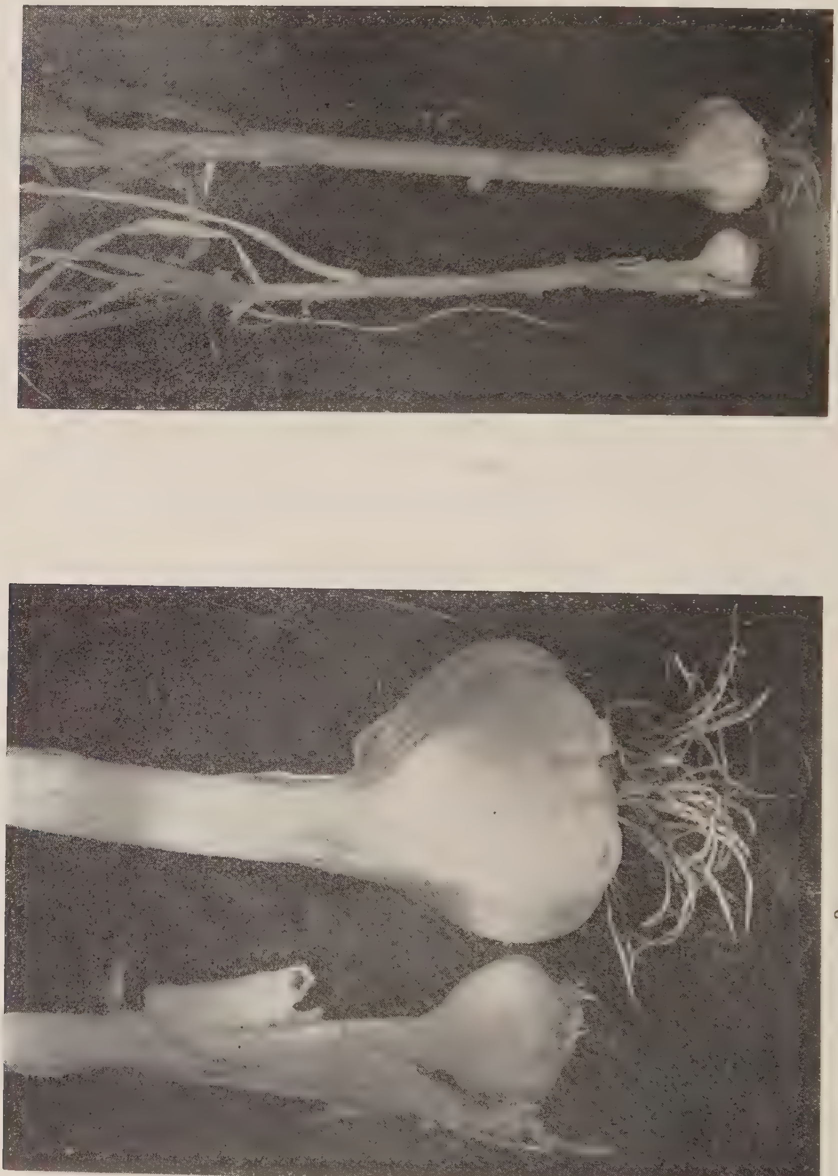
Oštećenje na mladaru jabuke izazvano larvom *C. podana* — Injury on an apple-tree shoot caused by the larva of *C. podana*

a

Jaja breskvinog smotavca na naličju lista — Eggs of *Cydia molesta* on the back side of the leaf

b

Lastar oštećen napadom gusenice breskvinog smotavca — Apple-tree injured by the attack of the caterpillar of *Cydia molesta*

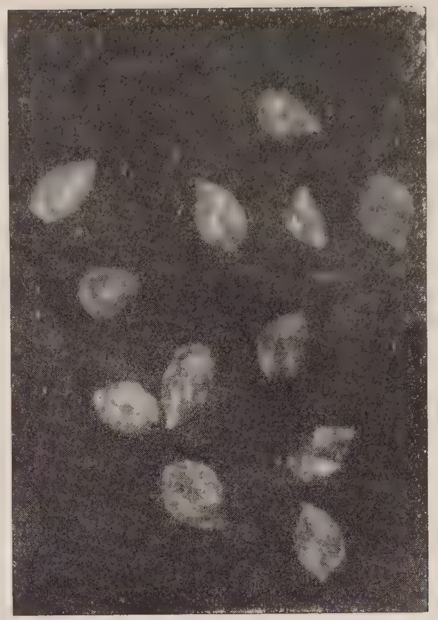


a b

Beli luk: biljke ca leve strane (sl. a i b) oštećene su grinjama a sa desne strane zdrave — Garlic: plants on the left (a and b) are damaged by maggots, those on the right are healthy

a

Koren šećerne repe napadnut ~~korenovom~~ repinom nematodom — Root of sugar beet attacked by the ~~root~~ beet nematode



b

Ciste repine nematode — Cysts of sugar beet nematode

a

Ličinka malinove mušice ispod malinove stabljike (poveć.) — Larven der Himbeergallmücke unter der Oberhaut der Himbeerrute (vergr.)

b

Stablo maline napadnuto ličinkama malinove mušice — Durch Larven der Himbeergallmücke verseuchte Himbeerrute

Dr **Milorad Tadić**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

MOGUĆNOSTI I PERSPEKTIVE BIOLOŠKE BORBE U JUGOSLAVIJI

U svetu iz dana u dan postaju sve brojniji slučajevi praktične primene biološke borbe u borbi protiv neprijatelja kulturnih biljaka. U ovom cilju se racionalno koriste entomofagni insekti i mikroorganizmi. Pored ovoga već su zabeleženi uspešni rezultati u borbi protiv korova korišćenjem odabranih fitofagnih insekata, a krajem 1954 god. otvorena su još jedna vrata odnosno postavljeni su temelji za jednu potpuno novu koncepciju u biološkoj borbi koja je u nauci nazvana »veštačka sterilizacija mužjaka« ili kako se često ilustrovano naziva »biološka bomba kobalta 60«. U ovom slučaju se zapravo radi o mužjacima jedne monogame štetočine koji su sterilisani x-zracima kobalta 60 pa korišćeni u praktične svrhe (Tadić 1956).

Uspesi biološke borbe postignuti poslednjih decenija ili bolje reći poslednjih godina rezultiraju iz čitavog niza akcija i poduhvata organizacionog karaktera, koji imaju za cilj racionalnije i na naučnoj bazi korišćenje metoda biološke borbe. Posle drugog svetskog rata osnivaju se nacionalni centri ili instituti za biološku borbu u Nemačkoj, Francuskoj, Italiji, Švajcarskoj i Jugoslaviji, a pre tri godine došlo je do formiranja Međunarodne komisije za biološku borbu (CILB) sa sedištem u Cirihu, o čemu će malo kasnije biti više reči. Za britansku zajednicu naroda postoji veliki Institut u Bellvill-u (Kanada) na čijem čelu se nalazi Thompson. U SAD-u u Kaliforniji postoji takođe Institut za biološku borbu pod rukovodstvom Clausen-a. Poslednjih godina u SAD-u kao i u Engleskoj krediti koje država daje za biološku borbu su skoro identični sa onim koji se daju za hemisku borbu. Naučna istraživanja i praktična primena biološke borbe u SSSR-u zauzela je zavidno mesto u svetu o čemu svedoči pored ostalog i veliki broj publikacija iz ove oblasti i činjenica da je biološka borba korišćena protiv 20 štetočina za poslednjih 30 godina

U našoj zemlji biološka borba još nije došla do takvog izražaja kao što je to slučaj u nekim drugim zemljama. Međutim pogrešno bi bilo smatrati da mi nemamo nikakvu tradiciju na ovom polju, odnosno da smo nedavno počeli. Naučna istraživanja entomofagnih insekata parazita započeta su kod nas pre rata. Tu se ističu radovi naših poznatih naučnih radnika Prof. Vukasovića, Kovačevića, i Živojinovića.

U posleratnom periodu pre četiri godine uz nesebično organizaciono zalaganje Ing. Nonvejea, pomoć vlade N. R. Srbije i organizacije FAO, počela je da radi posebna Laboratorija za biološku borbu u Zemunu. Ovim su postavljeni temelji za organizovan rad na proučavanju i praktičnom korišćenju bioloških metoda suzbijanja štetnih insekata. Prvi zadatak ove laboratorije, kao što je mnogima poznato, bio je izvođenje projekta za biološko suzbijanje dudovca.

Rad na biološkom suzbijanju dudovca započet je 1953 god. i pretstavlja prvi organizovan projekat ove vrste i našoj zemlji a možda i u Evropi. Tokom tri godine 1953—55 primani su paraziti iz južne Kanade i severnog dela SAD-a. Obzirom da ovi paraziti (8 vrsta) nisu ispitivani u svojoj postojbini, posebna pažnja je poklonjena ispitivanju njihove biologije i iznalaženju metodika za njihovo masovno odgajivanje. Što je kod većine vrsta uspešno završeno. Dalji rad se odvijao u pravcu ispuštanja i kontrole aklimatizacije ispuštenih vrsta. U ovom poslu su nastupile izvesne teškoće koje zahtevaju preorijentaciju u daljem radu. Naime, ispušteni paraziti su se uspešno razvijali u dudovcu i njihovi kokoni su nalaženi u prirodi, ali oni nisu uspeli da prezime. Razlog ovoj pojavi leži u činjenici što ove vrste u Americi imaju druge domaćine za prezimljavanje a to su američki leptiri kojih nema u Evropi. Pored toga klimatske razlike između Severne Amerike tj. reona gde su paraziti prikupljani, i reona u Evropi gde su ispuštani, bitno se razlikuju te je zbog toga došlo do pojave asinhronizacije između domaćina pogodnog za parazitiranje i polno zrelih parazita. Sve ovo usmerava dalji rad na izvođenju projekta u drugom pravcu tj. treba se orijentisati na dobijanje parazita iz srednjih i južnih reona SAD-a. Ovaj posao nameće prethodno ispitivanje parazita dudovca u njihovoj postojbini i odabiranje drugih vrsta parazita koji postoje u južnim delovima severnoameričkog kontinenta.

Pored naučno-istraživačkog rada koji se odnosi na konkretne projekte, ova aktivnost se u oblasti biološke borbe može orijentisati i u drugim opštim pravcima. Perspektiva našeg rada na biološkoj borbi neophodno obuhvata naučno izučavanje razvića i uloge autohtonih parazita u redukciji populacije štetnih insekata. U ovom pogledu već je započet u Laboratoriji u Zemunu opširan rad na inventarizaciji naše parazitske entomofaune. Veliki značaj ovog rada ogleda se u mogućnostima korišćenja naših entomofagnih insekata za biološko suzbijanje štetnih insekata na drugim kontinentima tj. za izvoz korisnih insekata. Specifične klimatske i edafske prilike u našoj zemlji koje su rezultat dejstva i sukobljavanja klima na našoj teritoriji, uslovile su vrlo bogatu entomofaunu. Još jedan momenat u ovom smislu ne treba izgubiti iz vida. Druge države sa intenzivnom poljoprivredom, sa ogromnim površinama pod monokulturama, sa industriskim šumama ili jednom rečju sa prirodom koju je čovek korigovao do krajnjih mogućih granica, traže mogućnosti za stvaranje tzv. »autohtonih staništa« (ovako smo preveli francuski naziv »stations refuges«), gde bi na određenoj površini ponovo uspostavili autohtonu floru i faunu i tako sačuvali na ograničenom prostoru parazitsku entomofaunu u cilju njenog korisnog dejstva na štetne insekte. U našoj zemlji ovakve teritorije na kojima čovek nije intervenisao postoje — postoje još neeksploatisane šume, proplanci, prirodni planinski pašnjaci, kanjoni reka

i obale mora, planinski stenoviti masivi i na kraju nenaseljena i nekultivisana ostrva mora. Nažalost njihova parazitska entomofauna — ova naša zaboravljena prirodna riznica — malo je ispitana. Zato rad na sistematskoj inventarizaciji insekata uopšte a entomofagnih insekata posebno nije uzaludan i nekoristan posao. Sa ovim u vezi, a što je naročito važno za biološku borbu, rad na sistematici entomofagnih insekata pretstavlja temelje svakog poduhvata u ovoj oblasti. Pogrešna determinacija često dovodi do katastrofalnih grešaka.

Razorno dejstvo novih organskih sintetičkih insekticida na korisne insekte a tim i na biocenozu entomofaune u određenom biotopu već je dokazano. Nedavno su počeli u svetu opsežni istraživački radovi na tzv. selektivnim insekticidima tj. insekticidima koji ubijaju štetne a štede korisne insekte. S druge strane novi sistemični insekticidi pružaju u ovom pravcu izvesnu ograničenu nadu i zahtevaju još uvek dosta istraživačkog rada. Nedavno otkrivena rezistentnost nekih štetočina prema insekticidima navodi na ideju da se sličan fenomen može pojaviti i kod entomofagnih insekata. Svi ovi momenti ostavljaju otvorena vrata za opsežan i koristan naučni rad.

Naučna istraživanja i iskustva u praktičnoj primeni biološke borbe poslednjih decenija dozvoljavaju postavljanje izvesnih principa koji mogu korisno da posluže za budući rad u ovoj domeni u svim zemljama. Pre svega treba istaći tzv. »importirane štetočine« ili kako se često u popularnoj literaturi nazivaju »insekti ilegalci«. Napretkom civilizacije, intenziviranjem saobraćaja i prometa uprkos ozbiljno postavljenom biljnom karantinu u mnogim zemljama došlo je, za poslednja tri veka, do importiranja opasnih štetočina u Evropu a zatim u našu zemlju. Mnoge od njih našle su s jedne strane u novoj sredini povoljnije uslove za razviće nego što su imale u svojoj postojbini, a sa druge, njihovi prirodni neprijatelji u najvećem broju slučajeva nisu ih pratili u ovoj migraciji. Nije potrebno ukazivati na ogroman značaj za našu poljoprivredu krompirove zlatice, breskvinog smotavca, San-Žoze vaši, dudovca i dr. Ako ovome dodamo činjenicu da je kod nekih iz ove grupe štetočina hemiska borba komplikovana, skupa ili onemogućena onda je jasno da u takvim slučajevima treba pokušati biološko suzbijanje.

Intenziviranje autohtonih parazita putem veštačkog umnožavanja u laboratorijama ili putem prenošenja na kratka rastojanja pretstavlja drugu liniju korišćenja biološke borbe. Na ovaj način su u Americi uspešno korišćeni *Chrysopa californica* Coq., *Hippodamia convergens* Guer. protiv biljnih vašiju, a u Severnoj Africi *Pharosymnus anchorago* Fairm. protiv *Parlatoria Blanchardi* Targ. — štitaste vaši na urminim palmama. Mada ovaj rad zahteva opsežna naučna istraživanja pre praktične primene a isto tako i velika finansiska sredstva za masovno razmnožavanje ili prikupljanje i transport, ipak nije u tolikoj meri korišćen jer se taj proces u slobodnoj prirodi odvija sam od sebe bez intervencije čoveka. Kod nas bi bio opravdan pokušaj intenziviranja *Aphelinus mali* Hald. u reonima gde krvava vaš predstavlja problem a gde ovaj parazit još nije pokazao svoju punu aktivnost.

Da navedemo jedan primer iz naše prakse: nedavno su entomolozi Makedonije iz Splita preneli parazita *Prospaltella Berlesei* How. u reone

Makedonije gde su dudovi napadnuti od *Pseudaulacaspis pentagona* Targ., tako da od ovog lokalnog poduhvata možemo uskoro da očekujemo rezultate. Velika parazitiranost gubarevih jaja pojedinih godina od *Anastatus disparis* R. upućuje na mogućnost praktičnog rada u ovom pravcu.

Postoji, još nekoliko principa biološke borbe, koji su praktično korišćeni na ostrvima pacifičkog i indiskog okeana i u Americi, međutim, za nas momentalno ne mogu da budu od veće koristi.

U daljem izlaganju ćemo izneti neke probleme kod kojih postoje uslovi i mogućnosti za primenu biološke borbe u našoj zemlji.

Još 1949 god. na sastanku u Štokholmu stari profesor Silvestri preporučuje unošenje iz Severne Amerike u Evropu parazita San-žoze vaši — *Prospaltella perniciosi* Tower. u cilju organizovanja biološke borbe. Istom prilikom izjavio je da za uspešno suzbijanje San-žoze vaši u kontinentalnoj Evropi postoje bolji izgledi nego za krompirovu zlaticu . Od toga doba do danas nije prošlo ni deset godina a ovaj aktivni parazit, već je uspešno aklimatizovan u Nemačkoj u okolini Hajdelberga. Prema prvim podacima rezultati ogleda u slobodnoj prirodi su pokazali da se aktivnost ovoga malog parazita kreće od 40—70% uništenih vašiju. Ekonomska vrednost ovoga parazita dokazana je još 1943—44 godine kada je iz države Džordžije (SAD) gde je dominantan parazit na San-žozeu, prenet u Južnu Kaliforniju. U novim uslovima parazit se brzo i dobro aklimatizovao i pokazao punu efikasnost u redukciji populacije San-žozea.

Rad na izvođenju projekta za biološko suzbijanje kod nas odvijao bi se u tri etape:

1. Savlađivanje tehnike laboratoriskog odgajivanja i razmnožavanja San-žozea na lubenicama i traženje mogućnosti za njegovo odgajivanje na drugim srodnim plodovima koji se bolje čuvaju a jeftiniji su.

2. Savlađivanje tehnike masovnog razmnožavanja *P. perniciosi.*

3. Ispuštanje parazita u slobodnu prirodu, kontrola aklimatizacije i efikasnosti.

Početkom narednih meseci u klima-komorama Laboratorije za biološku borbu nastaviće se u širem opsegu rad na prvom delu ovoga projekta.

U našim reonima gde se gaje breskve poslednjih nekoliko godina štete koje nanosi breskvin smotavac dolaze do punog izražaja. To više nisu samo oštećenja na mladim sadnicama i sprečavanje formiranja pravilne krune već ozbiljne štete na plodovima što je dovelo do smanjenja odnosno onemogućavanja izvoza ovog voća. Sama štetočina kao takva zaslužuje našu punu pažnju ali nažalost još nije detaljno proučena u našim uslovima. Što se tiče biološke borbe, zahvaljujući parazitu *Macrocentrus ancylivorus* Roh. u Americi je pitanje suzbijanja breskvinog smotavca rešeno bez primene hemiskih sredstava. Ovaj parazit raspolaže jednim vrlo značajnim instinktom koji je poželjan i kod drugih vrsta parazita koji se praktično koriste. Naime, njegove ženke su sposobne da pronađu gusenice breskvinog smotavca ma kako ona bila sakrivena, bilo u grančici ili u kokonu. Ova okolnost se koristi na taj način što se u proleće u pogodnom momentu saseku napadnute grančice i unište a zatim se ispusti određeni broj imaga.*M. ancilivorus* Roh. koji pronađu gusenice koje su oprele kokon ili koje su ostale u grančicama. Ovako se populacija

štetočine svede na najminimalniju meru i onemogući šteta od sledećih generacija.

Obzirom da se kao domaćin za laboratorisko odgajivanje *Macrocentrus-a* kao najbolji pokazao krompirov moljac (*Gnorimoschema operculella* Zell koji je kod nas karantinska štetočina, to bi razmnožavanje i rad na ovom parazitu mogao da se odvija samo tamo gde je raširen krompirov moljac. Međutim, ispuštanje imaga parazita moglo bi da bude organizovano u svim reonima gajenja bresaka u zemlji.

Činjenica je da je hemisko suzbijanje maslinove mušice prilično komplikovano i otežano kako zbog načina života štetočine tako i zbog korišćenja plodova maslina za ishranu ljudi. Zato već mnogo godina i mnogi naučnici pokušavaju da iskoriste entomofagne insekte u borbi protiv maslinove mušice (*Dacus oleae* Rossi). Na ovom poslu su se naročito angažovali talijanski entomolog Silvestri i francuski entomolog Marchal. Ali tek nedavno pod rukovodstvom Clausen-a dolazi u SAD-u do formiranja jedne grupe od 14 entomologa koji su u periodu od 1947—51 putovali po svetu u cilju prikupljanja parazita iz roda *Dacus* a posebno maslinove mušice, kao i ostalih obaveštenja o ovoj štetočini. Celokupan materijal prikupljen po svetu slat je u jedan centar na Havajskim ostrvima gde su vršena dalja odgajivanja. Jedan rukopis o ovom poduhvatu je pripremljen i verovatno će uskoro biti objavljen. Uporedo sa ovim ali bez direktne saradnje odvija se u nekim mediteranskim zemljama i ispitivanje mogućnosti suzbijanja maslinove mušice koristeći pri tome autohtone parazite. Prvi rezultati ovih opsežnih projekata nagoveštavaju izvesne uspehe; u svakom slučaju u bliskoj budućnosti imaćemo jedan konkretan odgovor.

Ono što bismo mi mogli da preduzmemo u ovoj situaciji jeste jedno opsežno ispitivanje naših parazita maslinove mušice (vrste, razviće, ekonomski značaj). Ovo ispitivanje bi pokazalo da li se u praktičnoj primeni biološke borbe kod nas protiv maslinove mušice treba orijentisati na autohtone ili importirane parazite.

Pored navedenih slučajeva za rad u daljoj perspektivi na biološkoj borbi kod nas dolaze u obzir krompirova zlatica, krompirov moljac, rogati cvrčak i dr.

Na kraju jedan nedavni događaj pružio je još jednu mogućnost i stvorio uslove za brži prespektivni razvitak biološke borbe kod nas. Politička podeljenost Evrope na mnoge male države gde svaka zemlja ima svoj nacionalni centar za biološku borbu nije dozvolila napredak ove discipline u onom obimu kao što je to slučaj u SAD-u ili zemljama Commonwealth-a. Ove okolnosti su navele evropske entomologe na objedinjavanje rada na biološkoj borbi u internacionalnom opsegu a i sam karakter ovoga rada je to zahtevao. Tako je pre tri godine došlo do formiranja »Međunarodne komisije za biološku borbu« (CILB). Posle mnogih i dugih administrativnih formalnosti Jugoslavija će od 1 januara 1958 god. zvanično postati član CILB-a sa redovnom uplatom određene godišnje kotizacije. Ovo će omogućiti našim entomolozima da koriste usluge servisa koje je komisija formirala. Tu pre svega dolazi centar za Identifikaciju entomofagnih insekata u Ženevi, čiji je zadatak da preko eminentnih evropskih sistematičara vrši determinaciju parazita i predatora dobijenih od pretstavnika zemalja koje su članice CILB-a, daje obaveštenja

o biologiji, rasprostranjenosti, ekonomskoj važnosti i mogućnostima primene za biološku borbu determinisanih vrsta. Drugi je servis za dokumentaciju čiji su zadaci izdavanje časopisa »Entomophaga«, praćenje savremene naučne i tehničke dokumentacije i pomaganje svim zainteresovanim stručnjacima po ovom pitanju. Treći servis je oformljen za istraživanje i primenu biološke borbe tj. ovaj servis koordinira i povezuje rad nacionalnih centara za biološku borbu, a za svaki važan problem na kome se u Evropi radi formira se radna grupa od evropskih specijalista zaiteresovanih zemalja po ovom pitanju.

U daljem razvoju nauke i prakse zaštite bilja u Evropi CILB treba da odigra vrlo značajnu ulogu u sjedinjavanju interesa evropskih, afričkih i aziskih država koristeći jednu novu naučnu disciplinu — biološku borbu.

Svi ovi argumenti otvaraju široke perspektive i mogućnosti primene biološke borbe u Jugoslaviji, možda čak veće nego što su ovde iznete, ali ostavimo neka događaji u razvoju naše poljoprivrede kojima idemo u susret to dokažu na delu.

LITERATURA

1. Balachowsky, A. S. (1956): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées et la »biocoenose« humaine, CITA, 30 septembre—octobre 1955, Paris.
2. — (1955): La lutte biologique contre les insectes nuisibles, Trois exemples de réalisations pratiques. — Histoire de la médecine, pp. 65—77, Paris.
3. Clausen, C. P. (1954): Biological antagonists in the future of insect control. — Agricultural and food chemistry, Vol. 2, No. 1, Page 12.
4. — (1956): Biological Control of Insect Pest in the Continental United States. — Technical Bulletin No. 1139.
5. Delucchi, V. (1957): Les parasites de la mouche des olives. — Entomophaga, Tome II, No. 2.
6. Grison, P. (1957): La lutte biologique contre les ravageurs des cultures. — Phytoma, No. 88.
7. Ripper, W. E., Greénslade R. M., Hartley, G. S. (1951): Selective insecticides and Biological Control. — Jour. Ec. Ent. Vol. 44, Oct. pp. 448—459.
8. Tadić, M. (1951): Breskvin smotavac. — Zaštita bilja, br. 8.
9. — (1956): Novija dostignuća biološke borbe protiv štetnih insekata. — Zaštita bilja, br. 37.
10. Union internationale des sciences biologiques (1949): Les bases scientifiques d'une organisation internationale pour la lutte biologique. — Publication ayant béneficié d'une subvention de l'UNESCO, Paris.

POSSIBILITIES AND PROSPECTS OF THE BIOLOGICAL CONTROL IN YUGOSLAVIA

by

Dr **Milorad Tadić**

Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

The author set forth briefly, in the first place, some more recent scientific, practical and organizational attainments of the biological control in the world and particularly in Yugoslavia. He pointed out, further, the actual problems of the scientific research work from the domain

of the biological control in Yugoslavia. He particularly underlined the possibilities and prospects of the application of biological control to individual problems. He pointed out, first of all, the preorientation and trends of the further activity on the biological control of the Fall Webworm. In addition to this he recommended the application of the biological means in controlling San José scale, Gypsy Moth, *Cydia molesta* Busck, olive fly. At the end he stresses the importance of the foundation of the International Committee for the Biological Control (CILB) for the rapid prospective development of this discipline in Europe.

Ing. **Vilko Masten**
Kmetijski inštitut Slovenije
Ljubljana

THOMASINIANA THEOBALDI BARNES — OPASAN ŠTETNIK MALINA

(Prethodno saopštenje)

Poslednjih godina kod nas se vrlo brzo širi kultura malina. 170 ha malinjaka, od kojih su neki već male plantaže, nov su vid prihoda mnogih zadružnih i privatnih imanja.

Tome napretku malinarstva ne treba se čuditi jer su maline veoma traženi artikal na domaćem i stranom tržištu. Ipak pretstavlja gajenje malina i izvestan rizik sa kojim danas gajitelji malina još premalo računaju.

Kao svaka monokultura, tako su i maline gajene na većim površinama u opasnosti zbog najraznovrsnijih bolesti i štetočina, koje u monokulturi nađu ugodne uvjete za svoj razvoj i širenje. Dosadašnji pregledi malinjaka, naime, pokazali su, da se pored nekih manje opasnih, javljaju i neke opasnije gljivične bolesti malina.

Od svih gljivica najopasnija je *Didymella applanata* (Niessel) Sacc., koja prouzrokuje naglo sušenje stabla malina i već dugo je strah svih gajitelja jer ona može da upropasti čitave nasade malina.

Sve do novijeg vremena smatralo se da je ova gljivica primarni uzrok odamiranja i sušenja malina. Ali g. 1947. engleski naučnik Pitcher (1948), a uskoro nakon toga Bachmann i Fischer (1949) u Švajcarskoj, ustanovili su da opasne pojave gljivične bolesti *Didymelle* treba u najviše slučajeva pripisati prethodnoj zarazi ličinkama sitne malinove mušice (engleski Cane Midge, nemački Himbeergallmücke). *Thomasiniana theobaldi* Barnes. (familija *Cecidomyidae* — muhe šiškarice, red: *Diptera)*.

Štetu prouzrokuju na malinovim stabljikama male, 2 — 4 mm dugačke, 0,5 — 1 mm široke, bledo-mesno-crvene ličinke ove opasne mušice (Tabla VIII a i b), koje isisavaju stanice u subepidermalnom sloju kore. Najjače zaraze pojavljuju se u prizemnim delovima stabala, nekako do 50 cm visine od zemlje.

Lanjske godine u jesen, prilikom pregleda nekih malinjaka, zapazili smo ispod raspucane pokorice malinovih stabala sitne crvenkaste ličinke, naročito na sorti »Preussen« (kod Domžala) a istovremeno na zaraženim stablima konstatovali smo jaku zarazu gljivicom *Didymella applanata*

(Niessel) Sacc., koju smo do tada smatrali glavnim uzročnikom sušenja malina.

Uzorke zaraženih malinovih stabala sa ličinkama preneli smo u laboratoriju sa namerom da umetno iz ličinaka uzgojimo image, po kojima bi lakše mogli determinirati štetnika. U termostatu su se zaista uskoro zakukuljile sve ličinke, a sredinom decembra iz kukuljica razvile sitne tamnosive osice, koje su se živo kretale i letele u staklenom gajilištu. Bilo je očigledno da se ne radi o malinovoj mušici nego o nekoj parazitskoj osici.

Osice i uzorke zaraženih malinovih stabala poslali smo na determinaciju u Švajcarsku, Saveznom pokusnom zavodu za voćarstvo, vinarstvo i vrtlarstvo u Wädensvil-u i uskoro na to primili smo odgovor, da se u našem primeru radi o parazitskoj osici iz reda *Tetrastichus*, koja je poznata kao endoparazit raznih *Cecidomyidae* — mušica šiškarica, pa i malinove mušice, odnosno njezinih ličinaka. Ove osice naime polažu svoja jajašca u ličinke malinove mušice u kojima se posle toga razvijaju sitne ličinke osice; ipak se ličinka malinove mušice razvija dalje, dok se ispod kore ne zakukulji. Tek tada ličinka parazita počne da uništava kukuljicu i takoreći proždere je, sama pak odraste, zakukulji se i preobrazi u osicu koja izađe iz uništenih kukuljica malinove mušice. Konačna determinacija ove parazitske osice izvršena je na prirodoslovnom muzeju u Ženevi zaslugom g. dr. Ch. Ferrière-a, koji je ustanovio da se u našem primeru radi o parazitskoj osici najeznici — *Tetrastichus inunctus* Nees. — iz familije *Chalcididae*. Prema pismenom saopštenju g. dr. Ferrière-a istu vrstu osice iz kukuljica *Thomasiniana theobaldi* Barnes uzgojio je u Engleskoj još i R. S. Pitcher g. 1952.

Ove konstatacije su za nas vrlo važne, jer je time dokazano da opasna malinova mušica i kod nas već ima svog prirodnog neprijatelja, ipak je pitanje u koliko će ti prirodni neprijatelji uplivati na smanjenje zaraza po štetniku *Thomasiniana theobaldi*.

Važnija i presudnija je činjenica da je i kod nas već raširena opasna malinova mušica koju moramo poznavati i suzbijati, ako hoćemo očuvati i osigurati proizvodnju malina.

Simptomatika

Prvi znakovi zaraza zapaze se u proleće na prizemnim delovima mladara na kojima se ispod brstnih oka pojave ljubičaste pege koje kasnije posmeđe i u lisnim pazdusima nekrotiziraju i posuše se. Ove pege dugačke su i po više santimetara i smatrane su bile kao tipični simptomi sušice maline prouzrokovane po gljivici *Didymelli*.

Tačnija istraživanja zaraženih mladica pokazala su, da se ispod pokorice ovih pega gotovo uvek može naći veći ili manji broj sitnih ličinaka malinove mušice — *Thomasiniana theobaldi* Barnes.

Mušica prezimi u zemlji, gde se i zakukulji, a početkom maja pojave se prve 2 — 3 mm velike mušice, kojih ženke uskoro počinju da odlažu svoja jajašca u pukotine kore malinovih stabala odnosno mladica.

Pucanje kore malinovih stabla uostalom je normalna pojava kod malina, ipak kod nekih sorata (npr. Preussen) kora jače puca nego kod

drugih, npr. kod Valjevke, koja je zbog toga i rezistentnija na gljivu *Didymellu*.

Na osnovu zapažanja inostranih stručnjaka kao i vlastitih konstatacija možemo tvrditi da su zarazama sa ličinkama malinove mušice kao i *Didymelle* jače podvrgnute sorte malina kod kojih kora puca, pa se gljivica *Didymella* javlja uvek intenzivnije tamo gde su maline oštećene ličinkama malinove mušice. Imunih sorata malina verovatno nema, naročito ako jako đubrimo dušikom. Dušik naime pospešuje rast i razvoj malina zbog čega i pokorica kore više puca, pa i u praksi zbog toga zapažamo da su jako gnojeni malinjaci jače zaraženi, nego oni dušikom manje gnojeni.

Ciklus razviča

Razvoj malinove mušice od jaja do odrasle ličinke traje 2 — 3 sedmice. Blede masno-crvene ličinke hrane se u subepidermalnom parenhimu kore, a zaražena mesta prepoznamo po ljubičastim uzdužnim pegama na pokorici koje se može lako odljuštiti; ispod nje zapazimo 10 — 20 ili više ličinaka koje se hrane na taj način, da isisavaju potkožno tkivo malinovog stabla koje se zbog tog više manje nabora, pored ličinaka pak zapazimo mnogo sitnih, tamnih grudvica izmetina.

Kada ličinke odrastu napuste pokoricu, spuste se na zemlju i uvuku se do 2 cm duboko. Posle 2 — 4 sedmice u zemlji se zakukulje.

Nakon nekoliko dana kukuljice se pomoću gibljivog zadka proguraju na površinu zemlje gde se iz njih izlegu mušice koje uskoro počnu sa odlaganjem jaja druge generacije, nekako u prvoj polovini jula. — Tako imamo između I. i II. generacije mušice razdoblje 2 — 4 sedmice, kada na stablima vidimo ljubičaste znakove zaraze, ipak ispod povrhnice ne nađemo nikakvih ličinaka (dakle u junu mesecu kada su ličinke prve generacije ušle u zemlju pa sve do pojave II. generacije, približno u prvoj polovini juna).

Razvoj ličinaka II. generacije je znatno kraći od prve tako, da već u početku augusta meseca možemo zapaziti na malinama treću generaciju ličinaka koje se u septembru spuste u zemlju gde prezime i zakukulje se, a početkom maja ponovo se pojave mušice.

Gljivica *Didymella* može i sama da zarazi malinova stabla, ipak šteta zbog toga iz daleka nije tako velika kao u slučaju kada kod sušice malina sudjeluje i mušica *Thomasiniana theobaldi*. Zbog toga do sada i suzbijanje *Didymelle* na malinama prskanjima fungicidima nije bilo dovoljno efikasno, jer se zaraza ličinkama malinove mušice, koje prouzrokuju glavnu štetu, nisu zapazile a malinova mušica do sada uopšte nije bila suzbijana. Oštećenja koja pak prouzrokuju pod pokoricom kore ličinke malinove mušice, dakako da su vrlo opasna za jače infekcije po *Didymelli* i drugim parazitima, jer su ova oštećenja tako rekuć otvorena vrata za prodor gljivice koje se mogu na oslabljenom i ozleđenom biljnom tkivu mnogo lakše i u opasnijoj formi razviti nego inače.

Opasna sušica malinovih stabala je dakle skoro uvek posledica primarnih ozleda epiderme ličinkama mušice *Thomasiniana theobaldi* i naknadnih zaraza raznih patogenih gljivica u prvom redu *Didymelle*.

Najopasnije su prve proletne zaraze ličinkama malinove mušice. Tada su naime mladice i stabla u punom soku, nežna i osetljiva — pa zbog toga i za zaraze gljivicama najosetljivija, dok kasnije kada stabla već počnu da drvene, opasnost gljivičnih zaraza mnogo je manja.

Kao što smo teć spomenuli, mi smo našli ličinke malinove mušice vrlo kasno, oktobra meseca, iako znamo, da se ličinke treće generacije spuste već prije u zemlju. Nismo još zapazila da li se kod nas možda ipak javlja i četvrta generacija malinove mušice; ipak kao što smo utvrdili, bile su jesenske ličinke sve parazitirane osicom *Tetrastichus inunctus* Nees. Ustanovljeno je, da se parazitirane ličinke malinove mušice u jesen ne spuštaju u zemlju već ostaju ispod pokorice, tako da ih možemo naći još u oktobru mesecu pa i kasnije ispod pokorice malinovih stabla. To nam omogućava sigurno utvrđivanje mušice *Thomasiniana theobaldi* čak i u zimsko doba kada su neparazitirane ličinke ovog štetnika već davno u zemlji.

I ako dakle ima malinova mušica kod nas svog prirodnog neprijatelja, parazitsku osicu *Tetrastichus inunctus*, te još ne znači manje opasnosti zaraza i posledica na malinama jer i parazitirane ličinke i dalje prouzrokuju štetu (još duže od zdravih). Osim toga se parazitizam javlja u jačoj meri samo u drugoj i trećoj generacija ličinaka malinove mušice, koje za maline zbog sazrevanja stabala više nisu opasne kao što su u prvoj generaciji.

Svakako će biti u našim novim malinjacima pitanje suzbijanja opasne malinove mušice kao prethodnika opasnih zaraza po *Didymelli* uskoro svuda vrlo aktuelna, ako ne uvjet za uspešno i rentabilno gajenje malina uopšte. Sve ukazuje na to, da će se taj štetnik brzo proširiti u svim našim malinjacima. Sitne mušice naime može vrlo lako da prenosi vetar na velika rastojanja, a moguće je prenošenje zaraza i sadnim materijalom malina.

Mere suzbijanja

Vlastitih iskustava o sigurnim merama suzbijanja ovog štetnika još nemamo dovoljno, ipak će se i kod nas verovatno uspešno primeniti načini suzbijanja koji se i u drugim zemljama sprovode.

Iz ovih iskustava preporučujemo za suzbijanje malinove mušice sledeće mere:

1. Kod nege malina (obrade zemljišta, vezivanja, suzbijanja korova itd.) treba paziti da biljke ne ozleđujemo.

2. Saditi radije sorte malina kod kojih kora manje puca.

3. Izabirati za maline prikladno zemljište. Na peskovitijim zemljama naime malinova stabla manje pucaju nego na glinenim težim zemljama.

4. Majske mladice otstraniti sasvim pri zemlji, jer tada mušice prve generacije nemaju kuda da odleže svoja jaja; na rodne drugogodišnje stabljike ih naime ne odlažu. Pored toga otklanjanjem prvih mladica izbegavamo opasnost pucanja njihove kore usled eventualnih mrazeva u maju mesecu. Raspucana kora je, naime, kao što smo to prikazali, za odlaganje jaja malinove mušice najprivlačnija.

Pored navedenih mera biti će svakako svuda, gde će se ovaj štetnik pojaviti, najvažnija borba hemiskim sredstvima. Za sada mogli bi preporučiti sledeće mere hemiskog suzbijanja:

1. Čitavu površinu malinjaka treba zaljevati odnosno dobro oprskati otopinom odnosno emulzijom jednog HCH-preparata, kao n. pr. Lindan-uljem, tako da dođe na 1 ha površine oko 20 litara Lindan-ulja, naravno razređenog vodom n. pr. kao 1% emulzija. Kako je potrebno čitavu površinu zemlje pod malinama dobro zaliti, trebamo na 1 ha oko 2000 litara razređenog hemiskog sretstva.

Još ćemo bolje učiniti ako istovremeno poprskamo i maline mešavinom 1% Lindana i 1% DDT preparata (tekućeg Lindana i Pantakana ili Pepeina).

Ako uskoro nakon prskanja odnosno zaljevanja zemljišta padne kiša, treba zaljevanje odnosno prskanje ponoviti.

2. Najpovoljnije vreme za zaljevanje zemljišta ili prskanje malina je početak maja, u doba kada iz zemlje počnu da izlaze mušice (a to je obično u doba kada porastu novi mladari oko 50 cm visine). Mušice naime uskoro nakon kontakta sa Lindanom ili DDT uginu, još pre nego što mogu odložiti svoja jajašca na malinova stabla.

Posle zaljevanja, zemlje bar 3 nedelje ne treba obrađivati (kopati).

3. Prskati odnosno zaljevati treba zemlju jednomerno, a istovremeno u svim okolnim malinjacima iz kojih inače mogu da dolete nove mušice ili ih donosi vetar.

4. Uskoro posle prvog zaljevanja zemlje ili prskanja malina preporučuju se dalnja prskanja u svrhu uništavanja ličinaka ispod kore, u koliko možda prvo prskanje ili zaljevanje zemljišta nije bilo dovoljno efikasno odnosno prekasno izvršeno.

Tada prskamo nekim parathionskim preparatom kao n. pr. sa 0,1% Fosferno 20 ili 0,05% Systoxom ili E 605 Forte ili sa 0,15 Metasystoxom, Diazinonom ili Malathionom. Sa tim sretstvima smijemo prskati najkasnije 3 nedelje pre početka berbe plodova malina, dok sa Diazinonom i Malathionom možemo prskati sve do 10 dana pre berbe plodova.

Sva navedena sretstva možemo upotrebljavati sama za sebe ili još bolje kao dodatak kakvom fungicidu protiv gljivičnih bolesti kao n. pr. 1% bakarnom kreču ili 0,3% Dithanu za istovremenu zaštitu malina pred opasnom *Didymellom*.

Iz svega navedenog proizlazi da će biti potrebno u buduće posvetiti svu pažnju zdravstvenom stanju naših novih nasada malina da ne bi s ovom kulturom doživeli razočaranja. Gajenje malina biće u plantažama kod nas rentabilno samo uz dovoljnu negu, a napose uz uspešnu zaštitu malinjaka od opasnih bolesti i štetnika.

Zahvaljujemo g. dr. F. Schneideru, pretstojniku entomološkog laboratorija Zavoda za voćarstvo, vinogradarstvo i vrtlarstvo u Wädenswilu i g. dr. Ch. Ferrière-u iz Prirodoslovnog muzeja u Ženevi, za uslugu koju su nam učinili determinacijom štetnika — malinove mušice i njezinog parazita *Tetrastichus inunctus* Nees.

LITERATURA

1. Bachmann, F. (1953): Die wichtigsten Ursachen des Himbeer-Rutensterbens. — Zeitschrift »Schweizerischer Garten«, No. 11.
2. — (1950) Untersuchungen über die Gallmücke *Thomasiniana theobaldi* an Himbeerruten. Schweizeriche Zeitschrift für Obst — und Weinbau, No. 21.
3. Bachmann, F. et Fischer, H. (1949): Gallmückenlarven an Himbeeren. Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau, No. 14.
4. Barnes, H. F. (1948): Gall Midges of Economic Importance. Vol. III. London.
5. Ferrière, Ch. (1957): Muséum d'histoire naturelle, Genève: pismeno saopštenje.
6. Josifović, M. (1956): Poljoprivredna fitopatologija II. izd., str. 237, Beograd.
7. Kruft, Fr. (1954): Neuzeitlicher Anbau der Brombeere und der Himbeere im Erwerbsbetrieb und im Garten. — Grundlagen im Garten- und Weinbau Heft 59. Verl.: Eugen Ulmer- Stuttgart.
8. Labruyère en W. Nijveldt, I. P. (1956): Galmugaantasting en stengelziekten bij framboos. De Fruitteelt, weekblad van de Nederlandse fruittelers organisatie, No. 6, Wageningen.
   Zchweiz. Zeitschrift für Obst- und Weibau, No. 14.
9. Masten, V. (1957): Nevarni škodljivci in bolezni malin, št. 6, str. 185—189.
10. — (1957): Važno opozorilo gojiteljem malin. — Slovenski poročevalec, št. 180, str. 3.
11. Perišić, M. (1957): *Didymella opplanata* (Niessl) Sacc. — Prouzrokovač sušenja grana i stabla maline. — Zaštita bilja, 8, Beograd.
12. Pitcher, R. S. (1948): Observations on the Raspberry Cane Midge (*Thomasiniana theobaldi* Barnes) and its Association with Cane Blight. An. Rep. East Malling Res. Station for 1947, str. 141—143.
13. Schneider, F., Wädenswil (Švajcarska): pismeno saopštenje.

THOMASINIANA THEOBALDI BARNES — EIN GEFÄHRLICHER SCHÄDLING DER HIMBEEREN

von

Ing. **Vilko Masten**

Institut für Landwirtschaft — Ljubljana

Zusammenfassung

Die Himbeerkultur gewinnt in Slowenien immer mehr an Boden. Jedoch stellt die Himbeerenzucht auch ein gewisses Risiko dar, da die Himbeere einigen gefährlichen Krankheiten und Schädlingen ausgesetzt ist.

Im Herbst 1956 wurden in den Himbeeranlagen Larven der Himbeergallmücke — *Thomasiniana theobaldi* Barnes — in Slowenien zum erstenmal aufgefunden. Die Mehrzahl derselben war jedoch durch Schlupfwespenlarven — *Tetrastichus inunctus* Nees. — parasitiert.

Alle durch *Thomasiniana theobaldi* befallenen Himbeerstöcke wiesen auch einen starken Befall von *Didymella applanata* (Niessel.) Sacc auf.

Es ist offensichtlich dass ein Zusammenhang zwischen der Befallsstärke des Pilzes *D. applanata* und dem Auftretten von *T. theobaldi* besteht: je stärker der Befall durch *T. theobaldi*, desto schwerere Schäden durch *D. applanata* sind festzustellen. Alle Himbeersorten sind nicht im gleichen Masse anfällig; als besonder anfällig erwiesen sich Sorten deren Oberhaut zu Rissen und Sprüngen mehr geneigt ist (z, B. »Preussen«). Einige wichtigen biologischen Beobachtungen wurden gemacht. Zur Verminderung des Befalles wurden einige agrotechnischen Massnahmen empfohlen. Zur direkten Bekämpfung des Schädlings wurde die Anwen-

dung von HCH (Lindan) DDT — und systemisch wirkende Insektizide (Systox, Metasystox), so wie E 605-forte, Diazinon, Malathion oder Fosferno 20 empfohlen. Mit hochgiftigen Insektiziden ist grösste Vorsicht am Platze. Zur gleichzeitigen Bekämpfung der Didymella-krankheit können die meisten Insektizide mit Fungiziden (z. B. Kupferkalk oder Dithan) gemischt werden.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass in Zukunft hinsichtlich des Gesundheitszustandes unserer neuen Himbeeranlagen mehr Aufmerksamkeit angebracht werden muss.

Auch sei an dieser Stelle Herrn Dr. F. Schneider, Leiter des entomologischen Laboratoriums der Eidg. Versuchsanstalt für Obst- Wein- und Gartenbau in Wädenswil, so wie Herrn Dr. Ch. Ferrière vom Muséum d'historie naturelle in Genève (Schweiz) für ihr liebenswürdiges Entgegenkommen hinsichtlich der Determination des Schädlings — der Himbeergallmücke und seines Schmarotzers — *Tetrastichus inunctus* Nees. — unser herzlichster Dank ausgesprochen.